

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.10 «Машины для кормопроизводства»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01**

Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль, специализация): **Технические средства агропромышленного комплекса**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Я.Л. Овчинников
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	С.Ф. Сороченко

г. Барнаул

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПСК-3.3	способностью, используя теоретические положения и знание конструкций технических средств АПК, проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез технических систем	теоретические положения, компоновочные схемы, конструкции и тенденции развития технических средств для кормопроизводства	проводить критический анализ компоновочных схем технических средств для кормопроизводства; использовать теоретические положения проводить системный анализ и структурно-параметрический синтез этих средств	терминологией в области технических средств для кормопроизводства, навыками структурно-параметрического синтеза указанных технических средств
ПСК-3.6	способностью разрабатывать конкретные конструктивные варианты технических средств АПК, решения проблем производства, их модернизации и ремонта, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	конструкции технических средств для кормопроизводства и проблемы их производства; методы анализа конструктивных вариантов и поиска компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности	разрабатывать конкретные конструктивные варианты технических средств для кормопроизводства, проводить анализ этих вариантов, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	методами расчета и проектирования конкретных конструктивных вариантов рабочих органов и машин для кормопроизводства, методами анализа этих вариантов и поиска компромиссных решений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие освоению дисциплины, результаты которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Аналитическая динамика, Детали машин и основы конструирования, Компьютерная графика, Математика, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Системы автоматизированного проектирования технических средств агропромышленного комплекса, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Технология производства продукции агропромышленного комплекса, Технология производства технических средств агропромышленного комплекса
Дисциплины (практики), для	Автоматизация технических средств

<p>которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.</p>	<p>агропромышленного комплекса, Испытания технических средств агропромышленного комплекса, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика, Проектирование технических средств агропромышленного комплекса, Ремонт и утилизация технических средств агропромышленного комплекса</p>
---	---

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	17	17	21	54

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (17ч.)

1. Механизация заготовки кормов. Машины для кошения трав. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6] Введение. Цели и задачи курса. Необходимость развития кормопроизводства. Состояние кормопроизводства в стране. Виды кормов. Зоны страны для уборки трав на сено. Агротехнические требования к сеноуборочным машинам. Система машин для заготовки сена. Классификация косилок. Типы режущих аппаратов и их приводных механизмов. Кинематические характеристики механизма привода режущего аппарата.

2. Технологический процесс работы режущих аппаратов(2ч.)[4,5,6] Технологическая скорость резания стеблей. Обоснование рабочих скоростей резания. Построение диаграммы пробега лезвия сегмента. Поперечный и продольный отгибы стеблей.

3. Расчет косилок с сегментно-пальцевым режущим аппаратом {дискуссия} (2ч.)[4,5,6,8] Выбор типа режущего аппарата. Расчет параметров сегментно-пальцевого режущего аппарата - определение ширины основания и высоты сегмента, угла раствора режущей пары, обоснование кинематического режима режущего аппарата.

Обоснование компоновочной схемы косилки. Элементы расчета косилок - расчет устойчивости хода косилки, расчет механизма подъема режущего аппарата, расчет мощности, потребной для работы косилки.

4. Беспальцевый режущий аппарат и режущие аппараты бесподпорожного резания.(2ч.)[4,5,6,8] Типы аппаратов. Обоснование параметров беспальцевых режущих аппаратов.

Ротационный режущий аппарат с вертикальной осью вращения, конвейерный режущий аппарат. Обоснование их кинематических и конструктивных параметров.

5. Косилки-плющилки(2ч.)[4,5,6,8] Технология заготовки кормов с применением плющения стеблей. Типы плющильных аппаратов. Расчет параметров плющильных аппаратов, шнеков косилок-плющилок.

6. Машины для сгребания и ворошения сена {дискуссия} (2ч.)[4,5,6,8] Классификация машин. Выбор типов машин для различных условий работы (с учетом многокритериальности и неопределенности) Поперечные грабли, обоснование их параметров и анализ траектории движения зуба при подъеме и опускании грабельного аппарата.

Колесно-пальцевые грабли. Кинематика пальцевого колеса, расчет параметров граблей. Конвейерные грабли, роторные грабли-ворошилки, расчет их параметров.

7. Машины для прессования сена.(2ч.)[4,5,6,8] Классификация сенных прессов. Поршневые прессы. Рулонные прессы. Выбор компоновочных схем. Усилие прессования сена, распределение давления вдоль камеры прессования, работа на прессование сена поршневого прессподборщика. Расчет параметров рулонных прессподборщиков.

8. Машины для уборки зеленых кормов на сенаж и силос {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4,5,6,8] Классификация кормоуборочных комбайнов. Агротехнические требования, предъявляемые к комбайнам. Современные тенденции в развитии их конструкций. Компоновочные схемы комбайнов. Расчет производительности комбайна и пропускной способности горловины комбайна.

Роторная косилка – измельчитель. Теория и расчет роторных косилок-измельчителей с шарнирно закрепленными ножами. Обоснование параметров роторов. Обоснование угла наклона выгрузного раструба.

Практические занятия (17ч.)

1. Разработка компоновочных схем косилок. {дискуссия} (2ч.)[4,6,8] Системный анализ и структурно-параметрический синтез машин для кошения

трав. Поиск различных вариантов компоновочных схем косилок, их критический анализ.

2. Расчет параметров сегментно-пальцевого режущего аппарата.(2ч.)[1,3,4,11]

Обоснование ширины захвата косилки и расчет ее производительности. Расчет рабочих скоростей резания стеблей сегментно-пальцевым режущим аппаратом. Определение частоты колебаний ножа, высоты сегмента, угла раствора режущей пары, подачи ножа. Определение кинематических характеристик ножа с аксиальным и дезаксиальным кривошипно-ползунным механизмом привода. Построение диаграммы пробега ножа и определение отгибов стеблей режущим аппаратом.

3. Обоснование конструкции и расчет параметров косилок. {дискуссия} (2ч.)[1,4,8]

Выбор схемы косилки для расчета. Определение сил, действующих на косилку. Расчет устойчивости хода прицепной косилки. Расчет механизма подъема режущего аппарата. Расчет мощности, потребной для работы косилки и выбор энергетического средства для агрегатирования.

4. Расчет параметров ротационного режущего аппарата.(2ч.)[2,4,6,8]

Анализ возможных вариантов и выбор схемы ротационной косилки. Обоснование ширины захвата косилки, количества и диаметра дисков. Определение абсолютной скорости ножей, частоты вращения диска, количества и размеров ножей. Расчет мощности, потребной для работы ротационного режущего аппарата.

5. Расчет косилки - плющилки {«мозговой штурм»} (2ч.)[3,4,6,8]

Критический анализ возможных компоновочных схем косилок-плющилок и различных конструктивных вариантов рабочих органов. Выбор схемы косилки для расчета. Расчет кинематических и конструктивных параметров косилки-плющилки и ее рабочих органов - плющильных и бичевых аппаратов, шнеков.

6. Расчет граблей(2ч.)[3,4,6,8]

Расчет параметров поперечных, колесно-пальцевых и роторных граблей

7. Расчет прессподборщиков(2ч.)[3,4,6,8,11]

Выбор и обоснование схем прессподборщиков. Расчет кинематических и конструктивных параметров поршневых и рулонных прессподборщиков

8. Расчет роторной косилки-измельчителя {дискуссия} (3ч.)[3,6,7,8,11]

Выбор и обоснование схемы косилки-измельчителя и ее рабочих органов. Определение кинематических и конструктивных параметров роторного барабана, мощности, потребной на его привод. Расчет угла наклона выгрузного раструба.

Лабораторные работы (17ч.)

1. Машины для кошения трав(4ч.)[4,5,7,9,10] Изучение конструкций и регулировок машин для кошения трав. Исследование кинематических параметров режущего аппарата и мотовила на лабораторной установке.

2. Машины для кошения трав(4ч.)[1,4,7] Определение сопротивления перерезания, коэффициента скольжения и удельной работы резания стеблей лезвием сегмента режущего аппарата

3. Машины для сгребания и ворошения трав(4ч.)[4,5,7,8,9,10] Изучение технологического процесса, конструкций и регулировок поперечных, колесно-пальцевых и роторных граблей

4. Машины для прессования сена {дискуссия} (5ч.)[4,5,7,8,8,9,10] Изучение технологического процесса работы, конструкций и регулировок поршневых, рулонных прессподборщиков, машин для подбора прессованного сена с земли. Критический анализ различных конструктивных вариантов машин.

Самостоятельная работа (21ч.)

1. Механизация заготовки кормов. Машины для кошения трав.(0,1ч.)[4,6]
Проработка материала лекции №1

2. Машины для кошения трав. Теория режущих аппаратов сегментно-пальцевого типа(3ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11] Проработка материала лекций № 2,3,4,5.

Подготовка к практическим занятиям № 1,2,3,4,5.

Подготовка к лабораторным работам № 1,2.

3. Расчетное задание № 1(4,5ч.)[1,4] Расчет сегментно-пальцевого режущего аппарата сеноуборочных машин. Анализ результатов расчета с выдачей рекомендаций по изменению параметров аппарата.

4. Сегментно-пальцевые, беспальцевые и ротационные режущие аппараты(2ч.)[1,2,4,7] Подготовка к контрольному опросу

5. Расчетное задание № 2(2ч.)[2,4] Кинематическое исследование и расчет ротационного режущего аппарата. Анализ результатов исследования и рекомендации.

6. Машины для сгребания и ворошения сена.(2ч.)[3,4,5,6,7,8,9,10] Проработка материала лекции № 6.

Подготовка к практическому занятию № 6.

Подготовка к лабораторной работе № 3.

7. Машины для копнообразования и прессования сена(2,1ч.)[4,5,8,9,10]
Проработка материала лекции № 7.

Подготовка к практическому занятию № 7.

Подготовка к лабораторной работе № 4.

8. Машины для уборки зеленых кормов на сенаж и силос(0,3ч.)[4,5,7,8,10]
Проработка материала лекции № 8.

Подготовка к практическому занятию № 8.

9. Машины для кормопроизводства(5ч.)[4,5,6,7,8,9,10] Подготовка к промежуточной аттестации - зачету

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный

доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Овчинников Я.Л. Расчет режущего аппарата зерноуборочных и сеноуборочных машин [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2018.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Ovchinnikov_RezhAppZernSenMash_mu.pdf, авторизованный

2. Овчинников Я.Л. Расчет параметров и кинематическое исследование ротационного режущего аппарата [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2017.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Ovchinnikov_RotazRezhApp_mu.pdf, авторизованный

3. Овчинников Я.Л. Сборник задач по дисциплинам "Машины для кормопроизводства" и "Машины для животноводства" [Электронный ресурс]: Сборник задач.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2018.— Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Ovchinnikov_MashKormZhiv_sz.pdf, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Сафиуллин, Р.Н. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин [Электронный ресурс] : учебник / Р.Н. Сафиуллин, М.А. Керимов, Д.Х. Валеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 484 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113915>. — Загл. с экрана.

5. Машины для заготовки кормов: регулировка, настройка и эксплуатация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Г. Зиганшин [и др.] ; под ред. Б.Г. Зиганшин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95160>. — Загл. с экрана.

6. 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>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

7. Федоренко, В. Ф. Технические и технологические требования к перспективной сельскохозяйственной технике [Электронный ресурс] : научное издание / В. Ф. Федоренко, Д. С. Буклагин, М. Н. Ерохин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Росинформагротех, 2011. — 248 с. — 978-5-7367-0826-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15779.html>

8. Лебедев, А. Т. Оценка технических средств при их выборе [Электронный ресурс] : монография / А. Т. Лебедев. — Электрон. текстовые данные. —

Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2011. — 120 с. — 978-5-9596-0729-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47337.html>

9. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс] / В. М. Халанский, И. В. Горбачев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2014. — 624 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60219.html>

10. Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. Н. И. Ющенко, А. С. Волчкова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 331 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63121.html>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

11. ГОСТы на машины для заготовки кормов - <http://internet-law.ru/gosts/25884/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Chrome
3	FAR Manager
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Расширенный
5	Mathcad 15
6	Microsoft SQL Server 2008
7	Windows
8	Компас-3d

№пп	Используемое программное обеспечение
9	Mozilla Firefox
10	LibreOffice
11	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».