

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерно-
технологического факультета

 С.Д. Шепелев
«25» 04 2016 г.

Кафедра тракторов, сельскохозяйственных машин и земледелия

Рабочая программа дисциплины

УБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2016

Рабочая программа дисциплины «Уборочные машины» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технология транспортных процессов.**

Составитель – доктор технических наук, профессор Мамбеталин К.Т.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры тракторов, сельскохозяйственных машин и земледелия
«25» 04 2016 г. (протокол № 1).

Зав. кафедрой тракторов
сельскохозяйственных машин
и земледелия, кандидат
технических наук, доцент

Н.Т. Хлызов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

«25» 04 2016 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии
инженерно-технологического факультета
кандидат технических наук, доцент

А.П. Зырянов

Директор научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1 Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.....	4
1.1 Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
2 Структура и содержание дисциплины	5
2.1 Содержание дисциплины.....	5
2.2 Объем дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.3 Распределение учебного времени по разделам и темам	8
2.4 Содержание лекций.....	10
2.5 Содержание лабораторных занятий.....	11
2.6 Содержание самостоятельной работы студентов.....	12
2.7 Инновационные образовательные технологии	13
2.8 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	13
2.9 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий.....	14
2.10 Фонд оценочных средств.....	14
3 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	14
3.1 Рекомендуемая литература.....	14
3.2 Учебно-методические разработки.....	15
3.3 Средства обеспечения освоения дисциплины.....	16
3.4 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет.....	16
4 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	17
5 Приложение №1. Фонд оценочных средств.....	18
6 Лист регистрации изменений.....	30

1 Требования ФГОС ВО к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата

1.1 Цель и задачи дисциплины

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Уборочные машины» относится к вариативной части Блока 1 основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», профиль – Технология транспортных процессов.

Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему знаний по устройству и выбору режимов работы уборочных машин в соответствии с условиями использования машин и оборудования и настройке их на конкретные условия работы.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- изучить базовые технологии заготовки и уборки сельскохозяйственных культур, рабочие и технологические процессы машин;
- изучить достижения науки и техники в области технологий и механизации уборки сельскохозяйственных культур;
- освоить прогрессивные технологии уборки и технические средства;
- освоить методы проектирования и расчета основных параметров уборочных машин и оборудования.

1.2 Требования к уровню освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент

должен обладать компетенциями

профессиональными:

- готовностью к участию и проведению исследований рабочих и технологических процессов машин (ПК-2);
- готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок (ПК-8);

В результате изучения дисциплины студент

должен знать:

нормативные документы по использованию машинных технологии и технических средств в растениеводстве; принципы работы, назначение,

устройство и регулировки машин и оборудования; пути и алгоритм исследования рабочих и технологических процессов машин; методы расчета и обоснования основных параметров и режимов работы машин; передовой отечественный и зарубежный опыты применения механизированных технологии и технических средств в растениеводстве; пути и методы экономии топлива и материалов при эксплуатации техники.

должен уметь:

самостоятельно осваивать конструкции и рабочие процессы новых уборочных машин и оборудования; выявлять и устранять неисправности в работе машин; выполнять подбор машин для выполнения технологических операций; производить расчеты и конструирования отдельных рабочих органов и узлов машин; выполнять технологические операции уборки сельскохозяйственных культур.

должен владеть:

навыками работы на уборочных машинах, агрегатах и комплексах, их регулированием и настройкой на оптимальные режимы работы при изменяющихся условиях; методами конструирования и расчета рабочих органов машин и оборудования; методами оценки и прогнозирования воздействий уборочной техники и технологий производства работ на окружающую среду.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Содержание дисциплины

Введение. Процессы заготовки и уборки сельскохозяйственных культур. Уборочные машины, как часть сельскохозяйственных машин. Роль дисциплины в подготовке бакалавра.

Раздел 1. Машины для заготовки кормов.

Виды кормов и технологии их заготовки. Система машин для заготовки кормов.

Косилки. Типы косилок, особенности устройства, рабочие процессы и регулировки.

Режущие аппараты. Типы и кинематические параметры. Кинематика ножа. Выбор скорости резания стеблей. Отгиб стеблей. Влияние зазоров в режущей паре, износа режущих кромок и жесткости стеблей на качество и скорость резания. Силы, действующие на нож. Определение мощности, потребной на работу режущих аппаратов.

Грабли, ворошители. Типы граблей. Устройство и принцип работы грабельных аппаратов, регулировки граблей.

Подборщики - копнителы, подборщики - стогообразователи. Устройство, рабочий процесс регулировки. Форма и плотность формирования копны/стога.

Пресс-подборщики. Типы, устройство, принцип работы и регулировки. Выбор степени уплотнения растительной массы, ее регулирование. Устройство для сбора, транспортировки и укладки на хранение тюков и рулонов.

Волокуши, стоговозы, скирдообразователи. Устройство, параметры и рабочие процессы. Пути снижения потерь кормов при работе машин.

Кормоуборочные комбайны. Типы комбайнов. Рабочие органы комбайнов: режущие аппараты, мотовила, подбирающие аппараты и измельчители, их устройство, принцип работы и регулировки.

Раздел 2. Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных и семенников трав.

Состояние посевов убираемых культур: густота, длина и полеглость растений; урожайность и спелость зерна; соломистость и засоренность срезаемой растительной массы. Технологические свойства зерна и стеблей.

Способы уборки, набор машин, преимущества и недостатки. Особенности работы уборочных машин и предъявляемые к ним требования.

Валковые жатки. Агротехнические требования к валку. Технологии формирования валков. Типы жаток, их устройство и рабочие процессы. Выбор и установка режимов работы жаток. Особенности работы жаток при уборке полеглих, изреженных и низкорослых хлебов.

Зерноуборочные комбайны. Типы, компоновочные схемы. Технологические и рабочие процессы. Агротехнические требования.

Жатки комбайнов. Особенности, устройство и процесс работы.

Мотовило. Типы, устройство, процесс работы и регулировки.

Кинематика планки мотовила. Траектории движения планки. Влияние скоростей движения машины и планки на параметры траектории. Ширина участка стеблей, срезаемых при содействии планки. Степень воздействия планки. Выбор выноса и высоты установки мотовила. Выбор угла наклона пальцев эксцентрикового мотовила при уборке полеглого стеблестоя.

Режущий аппарат. Типы, устройство и регулировки. Применение стеблеподъемников и их установка.

Подборщики. Типы подборщиков, их характеристика, процесс работы и регулировки. Качество подбора и выбор режимов работы.

Механизмы подвески копирующей части жатки. Устройство, кинематика и настройка. Оценка качества работы. Снижение потерь.

Молотильно - сепарирующие и домолачивающие устройства. Физические основы обмолота. Типы, устройство, процесс работы и регулировки. Двухфазный обмолот. Оценка качества работы и выбор режимов работы. Износ молотильных аппаратов и влияние их на качество обмолота.

Выбор скорости вращения барабана. Показатели работы молотильных аппаратов и зависимость их от технологических свойств растительной массы и регулировочных параметров. Производительность молотильных устройств и затраты энергии на их работу. Качество работы.

Сепараторы грубого вороха. Характеристика вороха. Типы, принцип работы и регулировка.

Влияние кинематического режима на процесс движения вороха и сепарацию зерна.

Устройство для очистки зерна. Состав мелкого вороха. Устройство, рабочий процесс, регулирование рабочих органов и воздушных систем. Оценка качества работы и пути снижения потерь.

Ходовая система. Клиноременные вариаторы и гидростатические передачи, устройство, принцип работы и регулирование.

Оценка качества работы комбайнов в хозяйственных условиях. Пути снижения потерь зерна.

Тенденции развития технологий уборки и зерноуборочных машин.

Машины и приспособления для уборки незерновой части урожая. Способы уборки и набор машин. Выбор технологии уборки и настройка машин. Оценка качества работы.

Производительность и энергозатраты зерноуборочного комбайна.

Раздел 3. Машины, агрегаты, комплексы послеуборочной обработки зерна.

Состав зернового вороха после уборки зерна. Агротехнические требования к очистке и сортированию зерна. Технологические свойства частиц вороха, признаки разделения и рабочие органы. Признаки разделения зерновых смесей. Статистические характеристики и вариационные кривые распределения частиц вороха по величине признака разделения. Классификация машин.

Зерноочистительные машины. Типы, общее устройство, рабочий процесс.

Решета. Типы решет по признакам разделения и технологическому назначению. Подбор и оценка качества работы решет. Рабочий процесс и динамика плоских решет. Условия перемещения материала по поверхности решета. Показатели работы решет и зависимость их от загрузки.

Воздушные системы. Схемы воздушных систем, процесс работы, регулирование и оценка качества работы. Сепарация смесей в воздушных потоках. Аэродинамические свойства компонентов зернового вороха и выбор скоростей воздушных потоков. Характеристики воздушного потока и вентиляторов.

Триеры. Типы, устройство, рабочий процесс и регулирование. Теория процесса работы цилиндрического триера. Условие выпадения частиц из ячеек. Определение угла установки приемного лотка триера. Критическая и рабочая скорости цилиндрического триера. Показатели работы триеров и зависимость от их загрузки.

Специальные семяочистительные машины: пневматические столы; сортировальные горки; фрикционные электромагнитные и другие сепараторы. Назначение, устройство, рабочий процесс и регулирование.

Сушилки. Назначение сушки. Способы сушки. Свойства зерна и растений как объектов сушки. Агротехнические требования. Типы сушилок, принципы работы и выбор режимов сушки продовольственного и семенного зерна.

Устройство сушилок: сушильные и охладительные колонки, топки, воздухонагреватели. Режим и экспозиция сушки и их выбор. Контроль и регулирование процессов сушки.

Параметры агента сушки и материала и изменение их в процессе сушки. Теплообмен при сушке. Расчет основных параметров и показателей конвективной сушки материалов. Охлаждение и активное вентилирование зерна. Расход воздуха.

Установки активного вентилирования. Назначение, устройство и рабочий процесс.

Агрегаты и комплексы послеуборочной обработки зерна. Назначение, типы, технологические схемы. Машины и оборудование, их назначение, устройство и процесс работы. Методы настройки машин и оборудование. Контроль качества работы агрегатов и комплексов.

2.2 Объем дисциплины и виды учебной работы

Дисциплина изучается в 6 семестре. Общая трудоемкость дисциплины распределяется по основным видам учебной работы в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, следующим образом:

Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц
Контактная работа (всего)	54/1,5
В том числе:	
Лекции	18
Лабораторные работы (ЛЗ),	36
Самостоятельная работа студентов (всего),	54/1,5
В том числе:	
Выполнение курсового проекта	17
Подготовка к лабораторным занятиям	10
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Общая трудоемкость:	108/3

2.3 Распределение учебного времени по разделам и темам

№ те- мы	Наименование раздела и темы	Всего		В том числе		Формир уемые компете нции
		час.	%	контактная работа	СРС	

				лекции	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1 Машины для заготовки кормов							
1.1	Введение в дисциплину. Виды кормов и технологии их заготовки. Машины для заготовки кормов. Агротехнические требования.	10	9,25	2	4	4	ПК-2 ПК-8
1.2	Теория режущего аппарата.	12	11,1	2	4	6	ПК-2 ПК-8
1.3	К теории рабочих органов машин	12	11,1	2	4	6	ПК-2 ПК-8
Раздел 2 Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных и семенников трав							
2.1	Технологии уборки зернобобовых культур. Агротехнические требования. Жатвенная часть зерноуборочного комбайна. Кинематика и рабочие параметры мотовила, шнека.	12	11,1	2	4	6	ПК-2 ПК-8
2.2	Молотильные аппараты. Производительность и расход энергии. Выбор режимов работы.	13	12,03	2	4	7	ПК-2 ПК-8
2.3	Принцип работы сепараторов грубого и зернового вороха. Энергетические затраты на рабочий процесс комбайна	13	12,03	2	4	7	ПК-2 ПК-8
Раздел 3 Машины, агрегаты, комплексы послеуборочной обработки зерна							
3.1	Сельскохозяйственные вентиляторы. Параметры воздушного потока. Характеристика вентилятора.	12	11,1	2	4	6	ПК-2 ПК-8
3.2	Решетные и триерные устройства. Кинематика.	12	11,1	2	4	6	ПК-2 ПК-8

	Движения материала по рабочей поверхности.						
3.3	Сушка с/х материалов. Способы сушки. Расчет процесса сушки и охлаждения.	12	11,1	2	4	6	ПК-2 ПК-8
Общая трудоемкость		108	100	18	36	54	

2.4 Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекций	Продолж. часов	Формир. компетенции
1	Введение. Виды кормов и технологии их заготовки. Машины для заготовки кормов. Агротехнические требования.	2	ПК-2 ПК-8
2	Теория режущего аппарата. Кинематика. Скорости резания. Выбор скорости резания. Подача и нагрузка на лезвие сегмента.	2	ПК-2 ПК-8
3	К теоретическим основам работы кормозаготовительных машин. Кинематика и рабочие параметры: грабли, подборщики, пресс-подборщики, измельчающие аппараты.	2	ПК-2 ПК-8
4	Технологии уборки зерновых, бобовых и крупяных культур. Агротехнические требования. Комплексы машин. Тенденции развития технологий и совершенствования уборочных машин. Технологические схемы базовых моделей зерноуборочных комбайнов. Жатвенная часть зерноуборочного комбайна. Кинематика и рабочие параметры мотовила, шнека, наклонной камеры.	2	ПК-2 ПК-8
5	Молотильные аппараты. Производительность и расход энергии. Выбор режимов работы. Двухфазный обмолот.	2	ПК-2 ПК-8
6	Сепараторы грубого и зернового вороха. Работа клавишного соломотряса. Производительность зерноуборочного комбайна. Виды потерь зерна. Энергетические затраты на рабочий процесс комбайна	2	ПК-2 ПК-8

7	Сельскохозяйственные вентиляторы. Параметры воздушного потока. Характеристика вентилятора.	2	ПК-2 ПК-8
8	Решетные и триерные устройства. Кинематика. Движения материала по рабочей поверхности. Показатели качества работы в зависимости от загрузки.	2	ПК-2 ПК-8
9	Сушка с/х материалов. Способы сушки. Параметры теплоносителя и материала. Расчет процесса сушки и охлаждения.	2	ПК-2 ПК-8
Итого		18	

2.5 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Продолж, часов	Формир. компетенции
1,2	Назначение, устройство, технологический процесс и регулировки машин для скашивания трав.	4	ПК-2 ПК-8
3	Машины для заготовки прессованного сена. Характеристика, устройство, технологический процесс и регулировки.	2	ПК-2 ПК-8
4	Характеристика, устройство, технологический процесс и регулировки кормоуборочных комбайнов.	2	ПК-2 ПК-8
5	Устройство, работа и регулировки жатвенной части зерноуборочного комбайна.	2	ПК-2 ПК-8
6	Анализ процесса работы сегментно-пальцевого режущего аппарата.	2	ПК-2 ПК-8
7	Анализ процесса работы мотовила.	2	ПК-2 ПК-8
8	Устройство, работа и регулировки молотильного аппарата и домолачивающего устройства зерноуборочного комбайна.	2	ПК-2 ПК-8
9	Изучение влияния момента инерции молотильного барабана на режим его вращения.	2	ПК-2 ПК-8

10	Устройство, работа и регулировки сепараторов грубого и зернового вороха зерноуборочного комбайна.	2	ПК-2 ПК-8
11	Ходовая часть зерноуборочного комбайна. Устройство, работа и регулировки.	2	ПК-2 ПК-8
12	Барабанные и полотенно-пальцевые подборщики: назначение, устройство, технологический процесс, регулировки.	2	ПК-2 ПК-8
13	Анализ изменчивости линейных размеров семян.	2	ПК-2 ПК-8
14	Изучение аэродинамических свойств семян.	2	ПК-2 ПК-8
15	Изучение характеристик воздушного потока вентиляторов.	2	ПК-2 ПК-8
16	Анализ разделения зернового материала плоскими решетками.	2	ПК-2 ПК-8
17	Изучение технологического процесса разделения зернового материала цилиндрическим триером.	2	ПК-2 ПК-8
18	Изучение и технологический расчёт процесса сушки.	2	ПК-2 ПК-8
	Итого	36	

2.6 Содержание самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж, часов	Формир. компетенции
1	Подборщики - копнителы, подборщики - стогаобразователи. Устройство, рабочий процесс регулировки. Форма и плотность формирования копны/стога.	3	ПК-2 ПК-8
2	Волокуши, стоговозы, скирдообразователи. Устройство, параметры и рабочие процессы. Пути снижения потерь кормов при работе машин.	3	ПК-2 ПК-8
3	Кормоуборочные комбайны. Типы комбайнов.	3	ПК-2

	Рабочие органы комбайнов: режущие аппараты, мотовила, подбирающие аппараты и измельчители, их устройство, принцип работы и регулировки.		ПК-8
4	Состояние посевов убираемых культур: густота, длина и полеглость растений; урожайность и спелость зерна; соломистость и засоренность срезаемой растительной массы. Технологические свойства зерна и стеблей. Способы уборки, набор машин, преимущества и недостатки. Особенности работы уборочных машин и предъявляемые к ним требования.	5	ПК-2 ПК-8
5	Ходовая система. Клиноременные вариаторы и гидростатические передачи, устройство, принцип работы и регулирование.	2	ПК-2 ПК-8
6	Машины и приспособления для уборки незерновой части урожая. Способы уборки и набор машин. Выбор технологии уборки и настройка машин. Оценка качества работы.	2	ПК-2 ПК-8
7	Статистические характеристики и вариационные кривые распределения частиц вороха по величине признака разделения.	2	ПК-2 ПК-8
8	Специальные семяочистительные машины: пневматические столы; сортировальные горки; фрикционные электромагнитные и другие сепараторы. Назначение, устройство, рабочий процесс и регулирование.	3	ПК-2 ПК-8
9	Агрегаты и комплексы послеуборочной обработки зерна. Назначение, типы, технологические схемы. Машины и оборудование, их назначение, устройство и процесс работы. Методы настройки машин и оборудование. Контроль качества работы агрегатов и комплексов.	4	ПК-2 ПК-8
	Итого	27	

2.7 Инновационные образовательные технологии

Вид занятия	Лекции	ЛЗ
Формы работы		
Анализ конкретных ситуаций	+	+

2.8 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение

	(предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
Предшествующие дисциплины				
1	Математика	+	+	+
2	Физика	+	+	+
3	Технология растениеводства	+	+	+
4	Другие дисциплины: Теоретическая механика, начертательная геометрия и инженерная графика, гидравлика, детали машин и основы конструирования, теплотехника.			
Последующие дисциплины				
1	Основы проектирования производственных процессов на сельскохозяйственных предприятиях	+	+	+
2	Оценка эффективности отечественной и зарубежной техники для заготовки и уборки сельскохозяйственных культур	+	+	+

2.9 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий			
	Лекции	ЛЗ	КП	СРС
ПК-2	+	+	+	+
ПК-8	+	+	+	+

2.10 Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки студентов требованиям ФГОУ ВО, профессиональных стандартов разработан фонд оценочных средств (вопросы подготовки к экзамену). Фонд оценочных представлен в Приложении №1.

3 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

3.1 Рекомендуемая литература

Основная:

1. Клёнин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2008.-816 с.
2. Тарасенко А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян. – М.: КолосС. 2008.-232 с.

Дополнительная

1. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2004.-624 с.
2. Долгов И.А. Уборочные сельскохозяйственные машины (конструкция, теория, расчет) [Текст]: Учебник/ Красноярский гос.аграрный ун-т. Красноярск: Б.и., 2005.-724с.

Периодические издания:

«Техника в сельском хозяйстве», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Достижения науки и техники в АПК», «Сельский механизатор»

3.2 Учебно-методические разработки

Учебно-методические разработки имеются на кафедре «Уборочные машины», в научной библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
1	<p style="text-align: center;">Основные</p> <p>1. Часть 1. Машины для заготовки кормов Методические указания к лабораторно-практическим занятиям. Ловчиков А.П., Мамбеталин К.Т., Кузнецов Н.А., Саяхов Р.А. г.Челябинск, ЧГАА, 2015.</p> <p>2. Ролич Н.М., Саяхов Р.А. Методические указания к изучению дисциплины «Машины для заготовки сена». Челябинск, ЧГАУ, 2006.-75 с.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <p>1. Ловчиков А.П., Огнев И.И., Казанцев С.А. Технические средства для заготовки кормов. Челябинск, ЧГАА, 2010.-124 с.</p> <p>2. Ловчиков А.П., Саяхов Р.А., Кузнецов Н.А., Технические средства уборки кормовых культур (Комбайн кормоуборочный РСМ-100 «ДОН-680М»). Челябинск, ЧГАА, 2013.-36 с.</p>
2	<p style="text-align: center;">Основные</p> <p>1. Ловчиков А.П., Кузнецов Н.А., Константинов М.М., Саяхов Р.А., Мамбеталин К.Т. Технические средства уборки зерновых культур (Зерноуборочный комбайн РСМ-142 «ACROS»). Челябинск, ЧГАА, 2012.-64 с.</p> <p>2. Ловчиков А.П., Мамбеталин К.Т., Саяхов Р.А., Кузнецов Н.А. Технические средства уборки зерновых культур (Зерноуборочный комбайн «ЕНИСЕЙ КЗС-954»). Челябинск, ЧГАА, 2013.-40 с.</p>

	<p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <p>1. Ловчиков А.П., Кузнецов Н.А., Константинов М.М., Сяляхов Р.А., Мамбеталин К.Т. Технические средства уборки зерновых культур (Зерноуборочный комбайн РСМ-181 «TORUM»). Челябинск, ЧГАА, 2012.-51 с.</p> <p>2. Технические средства уборки зерновых культур (Зерноуборочные комбайны КЗС-7 «Палессе GS07» и КЗС-1218 «Палессе GS12» Устройство, технологический процесс, регулировки, органы управления и приборы и контроля) (учебно-методическое пособие). Ловчиков А.П., Мамбеталин К.Т., Кузнецов Н.А., Сяляхов Р.А. г.Челябинск, ЧГАА, 2015</p>
3	<p style="text-align: center;">Основная</p> <p>1. Ловчиков А.П., Сяляхов Р.А., Кузнецов Н.А. Зерноочистительные машины. Челябинск, ЧГАА, 2010.-159 с.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная</p> <p>1. Ловчиков А.П. Зерноочистительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторным работам /А.П. Ловчиков, Р.А. Сяляхов, Н.А. Кузнецов; ЧГАА. Челябинск: РИО ЧГАА, 2010.-161 с. Режим доступа: http://37.75.249/157:8080/weddocs/ubmash/13.pdf</p>

3.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

1. Комплекты плакатов по разделам дисциплины.
2. Учебные стенды.
3. Информационно-учебные тематические фильмы и технические средства для их демонстрации студентам.

3.4 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <http://csaa.ru>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
3. Учебный сайт <http://teacphro.ru>.
4. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника», <http://agrobase.ru>.
5. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии), <http://www.cnsbh.ru>.
Учебно-методический портал МГАУ, <http://elms.msau.ru>.
6. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», www.library.timacad.ru.
7. Портал системы сельскохозяйственного консультирования <http://mcx-consult.ru>.

4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень учебных лабораторий кафедры «Уборочные машины»:

1. Аудитория с секторе А1 ангара – лаборатория машин для заготовки кормов, уборки зерновых и других культур, послеуборочной обработки зерна.
2. Аудитория в секторе А2 ангара – лаборатория лабораторных установок по изучению технологических процессов рабочих органов уборочных машин.

Машины для заготовки кормов:

1. Косилка с сегментно-пальцевым режущим аппаратом однобрусная.
2. Косилка - плющилка ротационная.
3. Ротационные грабли-ворошилки.
4. Пресс-подборщик тюковый.
5. Пресс-подборщик рулонный.
6. Плющильный аппарат.
7. Жатка валковая для скашивания трав.
8. Измельчитель косилки-плющилки.
9. Установка для изучения кинематики решета.

Машины уборки колосовых, крупяных и других культур:

1. Жатка валковая.
2. Зерноуборочный комбайн двухбарабанный «Енисей-1200М».
3. Зерноуборочный комбайн ACROS.
4. Платформа-подборщик к комбайну ACROS.
5. Подборщик барабанный.
6. Стенд гидростатического привода ходовых систем зерноуборочных комбайнов.
7. Коробка перемены передач комбайна Дон-1500.
8. Измельчитель соломы для зерноуборочных комбайнов.
9. Стенд жалюзийных решет зерноуборочных комбайнов.
10. Установка для изучения кинематики мотовила.
11. Лабораторная установка для определения момента инерции молотильного барабана.

Зерноочистительные машины и оборудование:

1. Семяочистительная машина.
2. Лабораторная установка для снятия характеристик воздушного потока вентиляторов.
3. Классификатор семян по размерному признаку разделения.
4. Парусный классификатор.
5. Воздушно-решетная зерноочистительная установка.
6. Комбинированная воздушно-решетная стационарная лабораторная установка.
7. Триер лабораторный.
8. Лабораторная решетная установка.
9. Зерноочиститель лабораторный.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

по дисциплине «**Уборочные машины**»

Направление подготовки **35.03.06** **Агроинженерия**

Профиль **Технология транспортных процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения – **очная**

Челябинск

2015

СОДЕРЖАНИЕ

1 Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций).....	20
2 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля.....	21
3 Учебно-методические разработки, используемые для контроля знаний, умений и навыков.....	21
4 Оценочные средства для проведения текущего контроля.....	22
4.1 Отчет по лабораторной работе.....	22
5 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	23
5.1 Экзамен.....	23
5.2 Курсовой проект.....	27

1. Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	Знания	умения	навыки
ПК-2 готовность к участию и проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Студент должен знать: основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена, необходимые для исследования рабочих и технологических процессов машин, пути и алгоритм этих исследований	Студент должен уметь: использовать основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена при исследованиях рабочих и технологических процессов машин	Студент должен владеть: навыками решения исследовательских задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
ПК-8 готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Студент должен знать: нормативные документы по использованию машинных технологий и технических средств в растениеводстве; принципы работы, назначение, устройство и регулировки машин и оборудования; методы расчета и обоснования основных параметров и режимов работы	Студент должен уметь: самостоятельно осваивать конструкции и рабочие процессы новых уборочных машин и оборудования; выявлять и устранять неисправности в работе машин; выполнять подбор машин для выполнения технологических операций;	Студент должен владеть: навыками работы на уборочных машинах, агрегатах и комплексах, их регулирование и настройкой на оптимальные режимы работы; методами конструирования и расчета рабочих органов машин и оборудования;

	машин;		
--	--------	--	--

2. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов контроля

Перечень компетенций	Виды контроля по разделам дисциплины		
	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
ПК-2	- отчет по лабораторной работе;	- отчет по лабораторной работе;	- отчет по лабораторной работе;
ПК-8	- отчет по лабораторной работе;	- отчет по лабораторной работе;	- отчет по лабораторной работе;

3. Учебно-методические разработки, используемые для оценки знаний, умений и навыков

Учебно-методические разработки, в которых представлены вопросы и задачи, используемые для контроля знаний, умений и навыков, приведены в таблице.

Раздел дисциплины	Учебно-методические разработки
1	<p style="text-align: center;">Основные</p> <p>1. Часть 1. Машины для заготовки кормов Методические указания к лабораторно-практическим занятиям. Ловчиков А.П., Мамбеталин К.Т., Кузнецов Н.А., Саляхов Р.А. г. Челябинск, ЧГАА, 2015.</p> <p>2. Ролич Н.М., Саляхов Р.А. Методические указания к изучению дисциплины «Машины для заготовки сена». Челябинск, ЧГАУ, 2006.-75 с.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <p>1. Ловчиков А.П., Огнев И.И., Казанцев С.А. Технические средства для заготовки кормов. Челябинск, ЧГАА, 2010.-124 с.</p> <p>2. Ловчиков А.П., Саляхов Р.А., Кузнецов Н.А., Технические средства уборки кормовых культур (Комбайн кормоуборочный РСМ-100 «ДОН-680М»). Челябинск, ЧГАА, 2013.-36 с.</p>
2	<p style="text-align: center;">Основные</p> <p>1. Ловчиков А.П., Кузнецов Н.А., Константинов М.М.,</p>

	<p>Саляхов Р.А., Мамбеталин К.Т. Технические средства уборки зерновых культур (Зерноуборочный комбайн РСМ-142 «ACROS»). Челябинск, ЧГАА, 2012.-64 с.</p> <p>2. Ловчиков А.П., Мамбеталин К.Т., Саляхов Р.А., Кузнецов Н.А. Технические средства уборки зерновых культур (Зерноуборочный комбайн «ЕНИСЕЙ КЗС-954»). Челябинск, ЧГАА, 2013.-40 с.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительные</p> <p>1. Ловчиков А.П., Кузнецов Н.А., Константинов М.М., Саляхов Р.А., Мамбеталин К.Т. Технические средства уборки зерновых культур (Зерноуборочный комбайн РСМ-181 «TORUM»). Челябинск, ЧГАА, 2012.-51 с.</p> <p>2. Технические средства уборки зерновых культур (Зерноуборочные комбайны КЗС-7 «Палессе GS07» и КЗС-1218 «Палессе GS12» Устройство, технологический процесс, регулировки, органы управления и приборы и контроля) (учебно-методическое пособие). Ловчиков А.П., Мамбеталин К.Т., Кузнецов Н.А., Саляхов Р.А. г.Челябинск, ЧГАА, 2015</p>
3	<p style="text-align: center;">Основная</p> <p>1. Ловчиков А.П., Саляхов Р.А., Кузнецов Н.А. Зерноочистительные машины. Челябинск, ЧГАА, 2010.-159 с.</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная</p> <p>1. Ловчиков А.П. Зерноочистительные машины [Электронный ресурс]: учебное пособие к лабораторным работам /А.П. Ловчиков, Р.А. Саляхов, Н.А. Кузнецов; ЧГАА. Челябинск: РИО ЧГАА, 2010.-161 с. Режим доступа: http://37.75.249/157:8080/weddocs/ubmash/13.pdf</p>

4. Оценочные средства для проведения текущего контроля

4.1 Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - знание устройства машины, ее узлов и механизмов; - знание принципа работы ее рабочих органов; - знание и умение настроек на работу рабочих органов;

	- знание и умение регулировок рабочих органов.
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых знаний по устройству и работе машин, ее рабочих органов и их регулировок.

5. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация производится по результатам отчетов по лабораторным работам

5.1 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения студентом основной профессиональной образовательной программы по всей дисциплине. По результатам экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в форме опроса по билетам. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся два теоретических и один практический вопросы. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Экзамен начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории, указанной в расписании.

Критерии оценки ответа студента (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения студентов до начала экзамена. Результат экзамена объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Полные ответы на все экзаменационные вопросы. Достаточный ответ на дополнительный теоретический вопрос.
Оценка 4 (хорошо)	Ошибки в ответах на один теоретический вопрос билета.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Ошибки в ответах на два теоретических вопроса. Ориентирование в дополнительном вопросе.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Ошибки в ответах на один теоретический и практический вопросы.

Вопросы к экзамену

1. Технологии и машины для заготовки грубых кормов.
2. Косилки, их устройство и регулировки.

3. Типы режущих аппаратов. Режущий аппарат косилки КПРН-3 и его характеристика.
4. Уравнения относительного и переносного движения сегмента режущего аппарата.
5. Как аналитически определяется скорость движения сегмента при движении относительно пальцевого бруса.
6. Диаграмма движения сегмента. Как она характеризует процесс работы режущего аппарата?
7. Как графически определяется относительная скорость режущего аппарата?
8. Выбор скорости вращения кривошипа режущих аппаратов нормального типа.
9. Типы граблей и их характеристика.
10. Подборщики-копнители и стогообразователи, их устройство и работа.
11. Сенаж. Технология и машины для его приготовления.
12. Плющение. Характеристика устройства для плющения стеблей растений.
13. Машины для уборки силосных культур.
14. Кормоуборочные комбайны КСК-100, «Дон-1500» и их характеристика.
15. Типы пресс-подборщиков. Поршневой и рулонный прессы, их характеристика.
16. Закономерность уплотнения сено - солоmistых материалов в прессовальных камерах.
17. Выбор и регулирование плотности прессования.
18. Способы уборки зерновых культур и их характеристика.
19. Раздельный способ уборки зерновых. Характеристика машин для раздельной уборки.
20. Типы и устройства валковых жаток, их характеристика.
21. Валковая жатка ЖВН-6, устройство и регулировки.
22. Особенности устройства и работы валковых жаток для формирования сдвоенных валков.
23. Транспортёры валковых и комбайновых жаток и их характеристика.
24. Типы подборщиков. Барабанный, полотенно-пальцевый подборщик и их характеристика.

25. Кинематика подбирающих элементов подборщиков.
25. Выбор режима работы подборщиков при подборе валков зерновых культур.
27. Агротехнические требования к работе зерноуборочных машин.
28. Режущие аппараты комбайнов СК-5 «Нива», «Енисей-1200», «Дон-1500» и их характеристика.
29. Типы мотовил. Их характеристика.
30. Уравнения абсолютного движения планки мотовила. Траектория движения планки в абсолютном движении.
31. Величина горизонтальной хорды петли траектории абсолютного движения планки мотовила на уровне вершины срезаемых стеблей.
32. Влияние отношения скорости движения машины к линейной скорости планки на процесс работы мотовила.
33. Ширина участка стеблей, срезаемых при содействии планки мотовила.
34. Условия полезного использования мотовила.
35. Степень воздействия мотовила и ее определение.
36. Вертикальная установка мотовила. Как она определяется?
37. Горизонтальная установка мотовила. Как она определяется?
38. Типы молотильных аппаратов. Молотильные аппараты комбайнов СК-5 «Нива», «Енисей-1200», «Дон-1500» и их характеристика.
39. Паспортная и фактическая производительность молотильного аппарата.
40. Предпосылки двухфазного обмолота зерновых культур.
41. Мощность на холостой ход молотильного барабана и как она определяется?
42. Мощность, расходуемая однобарабанным и двухбарабанным молотильными аппаратами на обмолот хлебной массы?
43. На основании каких соображений определяется оптимальная скорость вращения барабана молотильного аппарата?
44. Выбор момента инерции молотильного барабана.
45. Уравнения движения клавишей соломотряса и частиц вороха, расположенных на поверхности клавишей.
46. Определение момента отрыва вороха от клавишей соломотряса.
47. Как определяется момент падения частиц вороха на клавиши соломотряса?

48. Уравнение движения вороха над клавишами соломотряса.
49. Перемещение вороха по клавишам соломотряса за одно подбрасывание.
50. Конструкция и регулировки устройства для очистки зерна в зерноуборочных комбайнах.
51. Способы и машины для уборки не зерновой части урожая.
52. Физико-механические свойства (признаки) , используемые при очистке и сортировании зерна.
53. Силы, действующие на частицу в вертикальном воздушном потоке.
54. Что такое скорость витания (критическая) частиц вороха? Как она определяется?
55. Что такое коэффициент парусности? Как он определяется?
56. Кинематика движения решет зерноочистительных машин.
57. Силы, действующие на частицу, расположенную на поверхности решета.
58. Условие скольжения частиц вниз по поверхности решета.
59. Условия скольжения материала вверх по поверхности решета?
60. Силы, действующие на частицу в цилиндрическом триере.
61. Условия выпадания частиц из ячейки цилиндрического триера.
62. Как определяется предельная скорость (и рабочая) вращения триерного цилиндра?
63. Технологические показатели работы решет и триеров.
64. Влияние начальной нагрузки на просеваемость и полноту разделения очищаемого зернового вороха решетами и триерами.
65. Какие рабочие органы зерноочистительных машин разделяют зерновую смесь по аэродинамическим свойствам, по ширине толщине и длине, их характеристика.
66. Типы решет зерноочистительных машин по признакам разделения зернового материала и их подбор.
67. Типы решет по технологическому назначению и их характеристика.
68. Триерные цилиндры, их характеристика.
69. Воздушно-решетные машины для предварительной, первичной и вторичной очистки зерна.

70. Воздушные системы зерноочистительных машин и их характеристика.
71. Воздушные системы зерноочистительных машин. Выбор режимов очистки.
72. Давления, характеризующие воздушный поток и их характеристика.
73. Как изменяются динамические и статистические давления по длине воздушного канала?
74. Основные показатели, определяющие работу вентилятора. Как они определяются?
75. Размерная и безразмерная характеристики вентилятора. Их назначение.
76. Семяочистительная машина СМ-4 и ее характеристика.
77. Типы сушилок. Шахтная и барабанная сушилки и их характеристика. Режим сушки семенного и продовольственного зерна.
78. Активное вентилирование зерна. Оборудование для активного вентилирования.
34. Зерноочистительные агрегаты и зерноочистительно-сушильные комплексы и их характеристика (ЗАВ-25, КЗС-25).
75. Баланс влаги при сушке и производительность сушилки.
76. Как определяется масса влаги, удаляемой из зерна при сушке по параметрам теплоносителя?
77. Расход теплоносителя на сушку зерна в сушилке.
79. Как определяется количество сухого атмосферного воздуха, необходимого для сушки зерна.
80. Расход тепла на нагрев теплоносителя.

5.2 Курсовой проект

Курсовой проект является заключительным этапом в изучении курса «Уборочные машины». Цель курсового проектирования - закрепить и расширить теоретические знания, научиться основам выполнения проектно-расчетных работ и их оформлению в соответствии с нормативно-технической документацией; выработать навыки использования полученных знаний для практического решения инженерных задач.

В процессе курсового проектирования проверяется степень усвоения курса «Уборочные машины», умение студента самостоятельно углублять свои знания и применять эти знания для решения практических задач. Выполнение

курсового проекта является важным этапом в подготовке к работе над дипломным проектом.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части.

Курсовой проект является самостоятельной работой студента. Выполнение курсового проекта должно вестись согласно плану, утвержденному руководителем. Полностью выполненный проект, подписанный студентом и руководителем представляется к защите в комиссию в сроки, установленные графиком защит. Состав комиссии утверждается на заседании кафедры.

Курсовой проект выполняется по различным предложенным темам, по выбору студента. Задание на курсовой проект выдается по вариантам.

К защите допускается законченный курсовой проект, удовлетворяющий принятым требованиям *Стандарта предприятия*. О допуске к защите руководитель делает надпись на титульном листе пояснительной записки.

Защита производится перед сформированной кафедрой комиссией, состоящей из двух человек с участием руководителя, и в присутствии обучающихся. Студент кратко докладывает об основных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы комиссии.

Оценка объявляется студенту непосредственно после защиты курсового проекта, затем выставляется в ведомость защиты курсового проекта и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите работы студент правильно и уверенно отвечает на вопросы комиссии, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу. Большинство выводов и предложений аргументировано. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.д. При

	защите работы студент правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов комиссии, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах студент исправляет ошибки в ответе.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Пояснительная записка содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные положения. При защите работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие, аргументированные ответы на заданные вопросы.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите студент демонстрирует слабое понимание представленного материала, затрудняется с ответами на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки.

Примерная тематика курсовых проектов

Тема 1. Расчет параметров процесса работы режущего аппарата уборочных машин.

Тема 2. Расчет параметров процесса работы мотвила жатвенной части уборочных машин.

Тема 3. Расчет параметров процесса перемещения грубого вороха на клавишном соломотрясе.

