

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета

Оробинский В.И.

18 ноября 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.В.ДВ.7.2 Технологии и технические средства производства и хранения зерна** для направления 35.03.06 Агроинженерия,
профиля подготовки Технические системы в агробизнесе - прикладной бакалавриат

квалификация (степень) выпускника: бакалавр
Факультет агроинженерный
Кафедра «Сельскохозяйственные машины»

Форма обучения	Всего зачет.ед. / часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачёт (указать семестр)	Экзамен (указать семестр/часы)
очная	3/108	3	6	32	-	28	-	-	48	6	-
заочная	3/108	4	8	6		8	-		94	8	

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент

Гиевский А. М.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата)–утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 г. N 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный номер №39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин (протокол № 010108-05 от 16 ноября 2015 г.)

Заведующий кафедрой



(В.И. Орбинский)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-03 от 18 ноября 2015 г.).

Председатель методической комиссии



(О.М. Костиков)

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины. Дисциплина включает следующие разделы: техническое обеспечение процесса уборки зерновых культур; технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и хранения зернового вороха.

Цель изучения дисциплины – сформулировать необходимые знания по современным техническим средствам, обеспечивающим щадящее воздействие на продуктивную часть убираемых культур, технологиям и техническим средствам для послеуборочной обработки, сушки и хранения зерна обеспечивающим в совокупности получение в условиях России качественного зерна, пользующегося спросом на мировом продовольственном рынке.

Основные задачи дисциплины – дать студентам знания по современным техническим средствам, используемых при уборке основных зерновых культур, настройке рабочих органов на режимы, обеспечивающее щадящее воздействие на продуктивную часть убираемых культур; современным технологиям послеуборочной обработки и сушки зерна семенного назначения; устройству и принципам работы базовых и перспективных технических средств, используемых в технологиях; методам подготовки и настройки машин в работу, оценки качества их работы; привить студентам практические навыки по обоснованию выбора и настройке машин на заданные условия работы.

Место дисциплины в структуре ОП: Б1.В.ДВ.7.1 Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	-знать: передовой отечественный и зарубежный опыт применения машинных технологий в растениеводстве: основные направления и тенденции развития научно-технического прогресса в области сельскохозяйственной техники. -уметь самостоятельно осваивать конструкции и рабочие процессы новых сельскохозяйственных машин, орудий и технологических комплексов. -иметь навыки и /или опыт деятельности самостоятельного изучения сельскохозяйственных машин и орудий с использованием инструкций по эксплуатации, специальной технической литературы и информационных, компьютерных и сетевых технологий.
ПК-5	Готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматиза-	- знать: методы обоснования и расчёта основных параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин, агрегатов и комплексов. -уметь: проводить необходимые расчёты и обоснование параметров при конструировании и проектировании отдельных рабочих органов и узлов сельскохозяйственных машин; применять методику энергетического анализа сельскохозяйственных технологий.

Компетенции		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
	ции сельскохозяйственных объектов	- иметь навыки и /или опыт деятельности в управлении рабочими процессами сельскохозяйственных машин; в проведении необходимых расчётов и обосновании параметров при конструировании и проектировании отдельных рабочих органов и узлов сельскохозяйственных машин.
ПК-8	Готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	- знать регулировки сельскохозяйственных машин для послеуборочной обработки зерна, обеспечивающие качественное выполнение технологических процессов; руководящие и нормативные документы по использованию машинных технологий, в т.ч. федеральную систему технологий и машин для растениеводства. - уметь проводить настройку (регулировку) машин для послеуборочной обработки зерна на заданные режимы работы, работать на них; обнаруживать и устранять неисправности в работе. - иметь навыки и /или опыт деятельности в работах по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной обработки зерна, иметь навыки в обеспечении высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования.
ПК-13	Способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ	- знать технологические процессы типового машинного производства зерна; основные направления и тенденции развития научно-технического прогресса в области послеуборочной обработки и хранения зерна и семян. - уметь проводить контроль выполнения технологических операций при возделывании основных зерновых культур и послеуборочной обработке получаемой продукции. - иметь навыки и /или опыт деятельности в осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, оценке качества получаемого зерна и семян при выполнении конкретного технологического процесса (технологической операции).

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов	объём часов
		семестр		семестр
		6	4 курс	8
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108	108	108

Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	60	60	14	14
Аудиторная работа: **	60	60	14	14
Лекции	32	32	6	6
Практические занятия	28	28	8	8
Семинары				
Лабораторные работы	-	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий				
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	48	48	94	94
Подготовка к аудиторным занятиям	24	24	14	14
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	24	24	80	80
Экзамен/часы	-	-	-	-
Вид итогового контроля (зачёт, экзамен)	3	3	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
Очная форма обучения						
1.	Техническое обеспечение процесса уборки зерновых культур	12	-	8	-	20
2.	Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и хранения зернового вороха.	20		20	-	28
Заочная форма обучения						
1.	Техническое обеспечение процесса уборки зерновых культур	2	-	4	-	44
2.	Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и хранения зернового вороха.	4		4	-	50

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Техническое обеспечение процесса уборки зерновых культур

Цель и задачи дисциплины. Современное состояние послеуборочной обработки зерна в стране и за рубежом.

Проблема получения высококачественного продовольственного и семенного зерна в стране. Влияние процессов уборки и послеуборочной обработки и сушки зерна на качество получаемой продукции.

Основными тенденциями в развитии и совершенствовании зерноуборочных комбайнов. Классификация молотильно - сепарирующих систем современных зерноуборочных комбайнов. Преимущества комбайнов роторного и комбинированного типа перед классическими комбайнами. Применение в МСУ двух параллельных аксиально расположенных роторов. Зерноуборочный комбайн КЗСР-5 "Русь", основные конструктивные особенности. Зерноуборочный комбайн отечественного производства "TORUM 740". Устройство и технологический процесс работы самоходного зерноуборочного комбайна РСМ-181 «Торум-740». Устройства, работа и регулировки молотильно-сепарирующего устройства (МСУ) и очистки зерноуборочного комбайна РСМ -181 «TORUM-740». Бортовая информационная система "Adviser" и бортовой информатор с голосовым оповещением – назначение и основные функции. Зерноуборочный комплекс КЗР-10 "Полесье-Ротор".

Автоматизация технологических и производственных процессов уборки сельскохозяйственных культур с применением современных информационных технологий. Направления совершенствования аксиально-роторных молотильно-сепарирующих устройств.

Особенности конструкции роторных комбайнов фирм "John Deere", "CASE IH", концерна CNH, Причины ухудшения качества работы комбайнов и пути их устранения.

Раздел 2. Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и хранения зернового вороха

Задачи очистки и сортировки зерна. Агротехнические требования. Классы семян и кондиции зерна Принципы разделения зерновых смесей: по размерным характеристикам, аэродинамическим свойствам, плотности, состоянию поверхности, форме, по комплексу свойств. Классификация машин для очистки и сортировки зерна и их рабочих органов. Общее устройство, принцип работы и основные регулировки воздушных, воздушно-решетных машин предварительной очистки, триерных блоков, гравитационных сепараторов. Особенности устройства семяочистительных машин (воздушно-решетно-триерных). Настройка машин на заданные условия работы.

Специальные семяочистительные машины: пневмосортировальные столы, электромагнитные машины, фрикционные сепараторы. Устройство, процесс работы, основные регулировки, настройка на заданные условия работы.

Технологии послеуборочной обработки зерна в зависимости от природно-климатических условий и состояния зернового вороха. Поточные линии для послеуборочной обработки зерна: зерноочистительные агрегаты и зерноочистительно-сушильные комплексы. Принципы построения поточных линий, применяемые технологии и оборудование. Тенденции развития машин для послеуборочной обработки зерна.

Аэродинамические свойства семян: критическая скорость, коэффициент сопротивления воздуха, коэффициент парусности. Вариационные кривые распределения семян и компонентов вороха по аэродинамическим свойствам. Оценка возможности разделения зерновых смесей по кривым распределения. Работа вертикального воздушного потока. Коэффициент концентрации. Обоснование рабочей скорости воздушного потока в зависимости от критических скоростей компонентов вороха. Особенности работы наклонного воздушного потока. Пневмоинерционный и пневмоцентробежные способы интенсификации разделения сильнозасоренного вороха воздушным потоком. Определение основных параметров воздушных очисток.

Основные типы вентиляторов, применяемые в зерноочистительных машинах и сушильных установках. Основные уравнения вентилятора. Проектирование вентиляторов методом геометрического подобия. Размерная и безразмерная количественные характеристики вентиляторов. Подбор вентиляторов для зерноочистительных машин и сушильных установок.

Условие отбора зерна ячейкой триера. Предельный угол подъема зерна ячейкой триера. Показатель кинематического режима работы. Условие выпадения зерна из ячейки. Обоснование угла раствора и установки лотка триера. Регулировки положения лотка в зависимости от качественных показателей работы. Определение основных параметров и производительности триеров.

Рабочий процесс наклонного плоского колеблющегося решета. Кинематические характеристики движения решета. Условия перемещения материала по поверхности решета вниз, вниз-вверх, условие отрыва зерна от поверхности решета (режим подбрасывания). Соотношение показателей кинематического режима работы для различных условий движения зерна.

Условия прохождения зерна через отверстия решета. Обоснование предельной скорости перемещения зерна по поверхности решета. Определение средней скорости перемещения зерна по поверхности решета и толщины слоя зерна на решете. Качественные показатели работы решет. Определение основных размеров и производительности решет. Принцип подбора решет.

Построение вариационных кривых распределения компонентов зерновых смесей по размерным характеристикам и аэродинамическим свойствам. Построение корреляционных таблиц. Подбор и компоновка рабочих органов с использованием корреляционных таблиц, исходя из конечного назначения зерна. Блочная-модульная компоновка машин и поточных линий для послеуборочной обработки зерна

Агротехнические требования к сушке семенного и продовольственного зерна. Характеристика зерна, как объекта сушки. Способы сушки зерна. Классификация сушилок конвективного действия. Кинетика и статика процесса сушки. Изменение влагосодержания, температуры зерна в процессе сушки. Скорость сушки. Идеальный и реальный процесс сушки. Общая схема расчета процессов сушки и охлаждения зерна. Уравнение баланса материала, влаги и тепла. Расход тепла на сушке. Коэффициент полезного действия сушильной установки. Расход тепла и агента сушки на активное вентилирование зерна.

Пути снижения затрат на сушку. Рециркуляция агента сушки и высушиваемого зерна, переменный и осциллирующий режимы сушки, использование нетрадиционных источников энергии для сушки зерна. Перспективы развития технологий сушки и сушильных установок.

Основные рабочие органы сушилок конвективного действия и их классификация. Общее устройство, принцип работы и основные регулировки сушилок конвейерного, карусельного, шахтного, барабанного типов. Установки для активного вентилирования и временного хранения зерна. Средства механизации загрузки и выгрузки зерна из сушилок. Принципы управления режимами работы сушилок и средства автоматизации управления режимами сушки. Выбор режима работы сушилок в зависимости от качества зерна и его конечного назначения. Настройка сушильных установок на заданные условия работы.

Особенности хранения зерна в металлических силосах. Особенности конструкции и применения арочных бескаркасных зернохранилищ. Общая характеристика технологии хранения зерна в герметичных полиэтиленовых рукавах. Технические средства, используемые при хранении зерна в полиэтиленовых рукавах. Оборудование, применяемое при загрузке и выгрузке зерна в хранилища. Преимущества и недостатки различных технологий хранения зерна.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
Раздел.1. Техническое обеспечение процесса уборки зерновых культур			
1.	Современное состояние процесса уборки зерновых культур в стране и за рубежом, направления совершенствования технологий и технических средств.	2	
2.	Зерноуборочные комбайны роторной и комбинированных схем.	2	
3.	Конструктивные особенности самоходного зерноуборочного комбайна РСМ-181 «Торум-740».	4	
4.	Особенности конструкции роторных комбайнов зарубежных фирм. Настройка МСС комбайнов для уборки семенных посевов.	2	
5.	Технологический и энергетический расчет МСС роторного комбайна	4	2
Раздел.2. Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и хранения зернового вороха			
6.	Технологии послеуборочной обработки зерна в зависимости от природно-климатических условий и состояния зернового вороха. Поточные линии для послеуборочной обработки зерна: зерноочистительные агрегаты, зерноочистительно-сушильные комплексы, семенные заводы.	2	
7.	Общее устройство, принцип работы и основные регулировки воздушных, воздушно-решётных машин, триерных блоков, гравитационных сепараторов. Настройка машин на заданные условия работы.	2	
8.	Аэродинамические свойства семян. Работа вертикального и наклонного воздушного потока. Определение основных параметров воздушных очисток	2	
9.	Рабочий процесс наклонного плоского колеблющегося решета. Кинематические характеристики движения решета. Предельная скорость перемещения материала по поверхности решета. Качественные показатели работы решет. Определение основных размеров и производительности решет. Принцип подбора решет.	4	2
10.	Условие отбора зерна ячейкой триера. Предельный угол подъема зерна ячейкой триера. Показатель кинематического режима работы. Определение основных параметров и производительности триеров.	2	
11.	Агротехнические требования к сушке семенного и продовольственного зерна. Способы сушки зерна. Классификация сушилок конвективного действия. Основные рабочие органы сушилок конвективного действия и их классификация. Тенденции развития сушильных установок.	2	
12.	Особенности хранения зерна в металлических силосах. Особенности конструкции и применения арочных бескаркасных зернохранилищ. Общая характеристика технологии хранения зерна в герметичных полиэтиленовых рукавах	2	

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
13.	Технические средства, используемые при хранении зерна в его загрузке и выгрузке из хранилищ. Преимущества и недостатки различных технологий хранения зерна.	2	
14.	Специальные зерноочистительные машины для окончательной очистки и разделения на фракции зерна семенного назначения.	2	2
Всего		32	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практических занятий	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
Раздел.1. Техническое обеспечение процесса уборки зерновых культур			
1.	Конструктивные особенности самоходного зерноуборочного комбайна РСМ-181 «Тоrum-740».	2	-
2.	Технологический и энергетический расчет МСС роторного комбайна	4	4
Раздел 2. Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и хранения зернового вороха			
3.	Особенности конструкции и настройки в работу машин для окончательной сортировки зерна по аэродинамическим свойствам	2	2
4.	Особенности конструкции и настройки в работу оптических сортировщиков	2	2
5.	Технические средства, используемые при хранении зерна в его загрузке и выгрузке из хранилищ.	2	
6.	Обоснование угла наклона желоба в триере	4	
7.	Обоснование и подбор решет зерноочистительных машин	4	
8.	Снятие характеристики и проектирование вентилятора сельскохозяйственных машин.	4	
9.	Исследование и расчет процесса сушки зерна в шахтной сушилке	4	
Всего		28	8

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

«Не предусмотрены».

4.6. Виды самостоятельной работы студентов.

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка студентов к аудиторным занятиям по разделам заключается в изучении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Самостоятельная работа может выполняться в специализированных лабораториях, которые снабжены необходимыми машинами, стендами, учебными пособиями, методическими материалами и специальной литературой. Перечень вопросов для самостоятельной работы представлен в рабочей тетради после каждой работы.

Для подготовки, к аудиторным занятиям обучающиеся используют рекомендуемую литературу, а также электронные ресурсы и периодические издания. Для подготовки к конкретным темам занятий обучающим могут быть даны иные рекомендации.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.

Не предусмотрено

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

«Не предусмотрены».

4.6.4. Перечень тем для самостоятельного изучения студентами.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1.	Современное состояние процесса уборки зерновых культур в стране и за рубежом, направления совершенствования технологий и технических средств	Тарасенко А.П. Роторные зерноуборочные комбайны: учебное пособие[Электронный ресурс]/А.П. Тарасенко.- СПб.: Издательство «Лань», 2013.-192 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10256 , С.(5-25)	-	7
2.	Зерноуборочные комбайны роторной и комбинированных схем.	Тарасенко А.П. Роторные зерноуборочные комбайны: учебное пособие[Электронный ресурс]/А.П. Тарасенко.- СПб.: Издательство «Лань», 2013.-192 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10256 , (С.26-57)	-	7

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
3.	Конструктивные особенности самоходного зерноуборочного комбайна РСМ-181 «Торум-740».	Тарасенко А.П. Роторные зерноуборочные комбайны: учебное пособие[Электронный ресурс]/А.П. Тарасенко.- СПб.: Издательство «Лань», 2013.-192 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10256 , (С.26-36; 65-80.)	-	7
4.	Особенности конструкции роторных комбайнов зарубежных фирм. Настройка МСС комбайнов для уборки семенных посевов.	Тарасенко А.П. Роторные зерноуборочные комбайны: учебное пособие[Электронный ресурс]/А.П. Тарасенко.- СПб.: Издательство «Лань», 2013.-192 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10256 , (С.98-150.)	-	7
5.	Технологии послеуборочной обработки зерна в зависимости от природно-климатических условий и состояния зернового вороха. Поточные линии для послеуборочной обработки зерна: зерноочистительные агрегаты, зерноочистительно-сушильные комплексы, семенные заводы.	Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. – М.: КолосС, 2008 . – 232 с. (С.7-22)		7

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
6.	Общее устройство, принцип работы и основные регулировки воздушных, воздушно-решётных машин, триерных блоков, гравитационных сепараторов. Настройка машин на заданные условия работы.	Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. – М. :КолосС, 2008 . – 232 с. (С.36-61)		7
7.	Условие отбора зерна ячейкой триера. Предельный угол подъема зерна ячейкой триера. Показатель кинематического режима работы. Определение основных параметров и производительности триеров.	Казаров К. Р. Основы теории и расчета рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров. – 2-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс]. – Воронеж: ВГАУ, 2008. – 228 с. Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf С.	2	7
8.	Агротехнические требования к сушке семенного и продовольственного зерна. Способы сушки зерна. Классификация сушилок конвективного действия. Основные рабочие органы сушилок конвективного действия и их классификация.	Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. – М. :КолосС, 2008 . – 232 с. (С.118-160)		7
9.	Принципы управления режимами работы сушилок и средства автоматизации управления режимами сушки. Выбор режима работы сушилок в зависимости от качества зерна и его конечного назначения. Настройка сушильных установок на заданные условия работы. Тенденции развития сушильных установок.	Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. – М. :КолосС, 2008 . – 232 с. (С.165-182)	2	7

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
10.	Общая схема расчета процессов сушки и охлаждения зерна. Уравнение баланса материала, влаги и тепла. Расход тепла на сушке. Коэффициент полезного действия сушильной установки. Рециркуляция агента сушки и высушиваемого зерна, переменный и осциллирующий режимы сушки, использование нетрадиционных источников энергии для сушки зерна.	Казаров К. Р. Основы теории и расчета рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров. – 2-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс]. – Воронеж: ВГАУ, 2008. – 228 с. Режим доступа: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf (С.200-208)	2	7
11.	Особенности хранения зерна в металлических силосах, арочных бескаркасных зернохранилищах и в герметичных полиэтиленовых рукавах. Технические средства, используемые при хранении зерна в его загрузке и выгрузке из хранилищ.	Современные технологии хранения зерна в хозяйствах: учебное пособие / А.П. Тарасенко, И.В. Баскаков, А.В. Чернышов, М.Э. Мерчалова. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2014. – 135 с. (С.12-57;95-111)	6	10
Всего			12	80

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объём, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчётов по практическим занятиям	12	12

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№, п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Зерноуборочные комбайны роторной и комбинированных схем.	Интерактивная экскурсия.	2
2.	Лекция	Специальные зерноочистительные машины для окончательной очистки и разделения на фракции зерна семенного назначения.	Интерактивная экскурсия.	2
Всего:				4

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**6.1. Рекомендуемая литература.****6.1.1. Основная литература.**

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	Тарасенко А.П.	Роторные зерноуборочные комбайны: учебное пособие [Электронный ресурс]. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10256	УМО	СПб.: Издательство «Лань»	2013	Электронный ресурс
2	Тарасенко А. П.	Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян	МСХ РФ	КолосС	2008	199
3	Казаров К.Р.	Основы теории и расчета рабочих органов сельскохозяйственных машин. -2-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс]. http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf	УМО	ФГОУ ВО ВГАУ	2008	Электронный ресурс
4	Тарасенко А. П. [и другие]	Современные технологии хранения зерна в хозяйствах: учебное пособие / А.П. Тарасенко, И.В. Баскаков, А.В. Чернышов, М.Э. Мерчалова. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2014. – 135 с.	УМО	ФГОУ ВО ВГАУ	2014	

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Вобликов Е. М.	Технология элеваторной промышленности. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=4133	Лань	2010
2	Кленин Н.И.	Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. —М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с.	КолосС	2008
4	Ловчиков А.П.	Зерноочистительные машины. Учебное пособие к лабораторным работам. http://www.csaa.ru/about/kafedry/libres/item/zernoochistitelnye-mashiny-uchebnoe-posobie-k-laboratornym-rabotam.html .	Челябинск	2010
5	Гольцяпин В.Я.	Машины и оборудование для производства и послеуборочной обработки зерна: кат.	ФГБНУ «Росинформатех»	2013
6	Анисимова Л.В.	Проектирование элеваторов: Учебное пособие http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/proekelev.pdf	АлтГТУ	2004
Периодические издания				
7		1. Вестник Воронежского государственного университета. 2. Тракторы и сельхозмашины. 3. Механизация и электрификация сельского хозяйства.		

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Казаров К.Р.	Методические указания и рабочая тетрадь для лабораторных работ по курсу « Технологии и средства механизации сушки и послеуборочной обработки зерна» для студентов специальности 110303 – «Механизация переработки сельскохозяйственной продукции»	ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ	2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Гомсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Беларусь: Гомель, 2015. – Режим доступа: <http://www.gomselmash.by> (дата обращения: 05.10.2015).
2. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростов- на-Дону, 2015. – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com> (дата обращения: 10.11.2015).
3. «Schmidt-seeger» [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.schmidt-seeger.com>.(дата обращения: 11.11.2015).

4. Cimbria Manufacturing A/S Wutha-Farnroda Germany [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. 2011. – Режим доступа: www.cimbria.com.(дата обращения: 10.11.2015).

5. Damas A/S [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: www.damas.com. (дата обращения: 11.11.2015).

6. PETKUS Technologie GmbH Wutha-Farnroda Germany [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: www.petkus.de. (дата обращения: 11.11.2015).

7. Westrup A/S [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: www.westrup.com. (дата обращения: 10.11.2015).

8. Техника Сервис, ЗАО [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Россия: Воронеж, 2011. – Режим доступа: <http://www.texnira-servis.ru/>(дата обращения: 10.11.2015).

9. ГСКБ Зерноочистка, ОАО [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – дан. – Россия: Воронеж, 2011. – Режим доступа: <http://www.zernoochistka.ru/> (дата обращения: 10.11.2015).

10. Воронежсельмаш, ОАО [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Россия: Воронеж, 2011. – Режим доступа: <http://www.vselmash.ru/>.(дата обращения: 10.11.2015).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические занятия, лекции	PowerPoint, Word			+
2.	Самостоятельная работа	Internet Explorer			+
3.	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№, п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видеофильм (нарезка)	Роторные зерноуборочные комбайны разных фирм
2.	Видеофильм	Зерноочистительное оборудование

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрены.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	аудитория № 5 м.к	Машина для вторичной очистки зерна МС-4,5
2.	аудитория № 5 м.к	Машина зерноочистительная МПО-50
3.	аудитория № 5 м.к	Очиститель вороха семян ОВС-25
4.	аудитория № 5 м.к	Машина зерноочистительная МЗ-10С
5.	аудитория № 5 м.к	Магнитная семяочистительная машина К-590
6.	аудитория № 5 м.к	Пневматический стол МОС-9С
7.	аудитория № 5 м.к	Семяочистительная горка ОСГ-0,5
8.	аудитория № 5 м.к	Винтовая горка
9.	аудитория № 108 м.к	Парусный классификатор
10.	аудитория № 108 м.к	Решётный классификатор
11.	аудитория № 108 м.к	Лабораторный триерный блок
12.	аудитория № 108 м.к	Лабораторный пневмостол
13.	аудитория № 108 м.к	Стенд для снятия характеристики вентилятора
14.	аудитория № 108 м.к	Стенд для снятия режима сушки зерна
15.	аудитория № 5 м.к	Комплект плакатов для изучения сельхозмашин
16.	аудитория № 5 м.к	Зерноуборочный комбайн Дон-1500
17.	аудитория № 5 м.к	Комплект плакатов для изучения устройства роторных МСС
18.	аудитория № 219 м.к	Для самостоятельного изучения

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств	Тракторы и автомобили		