

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан агроинженерного факультета  
Оробицкий В.И.  
2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.7.1 Технологии и средства механизации сушки и послеуборочной обработки зерна для направления 35.03.06 Агроинженерия, профиля «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» – прикладной бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра сельскохозяйственных машин

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	2/72	4	7	28	-	26	-	-	18	7	-

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

к.т.н., доцент Чернышов А. В.



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 № 010108-5 от 16 ноября 2015 г.)

Заведующий кафедрой  (В.И. Орбинский)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 010100-3 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:** производственные, технологические и рабочие процессы машин для послеуборочной обработки и сушки зерна, конструкции сборочных единиц, основы их расчёта и проектирования, обоснование регулировочных параметров режимов работы, пропускной способности и производительности.

**Цель изучения дисциплины** сформулировать необходимые знания по современным технологиям и техническим средствам для послеуборочной обработки и сушки зерна, указать тенденции их развития и совершенствования, обоснованию и выбору энергосберегающих технологий и технических средств для их обеспечения.

**Основные задачи дисциплины** дать обучающимся знания по современным технологиям переработки продукции и технических средств послеуборочной обработки и сушки зерна; устройству и принципам работы базовых технических средств, используемых в технологиях; основам эффективного использования технологий и технических средств, методам подготовки и настройки машин в работу, оценки качества их работы; привить студентам практические навыки по настройке машин на заданные условия работы в зависимости от выбранной технологии.

Место дисциплины в структуре ОП: Б1.В. ДВ.7.1 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиля «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

Данный курс относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока дисциплин.

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>-знать: передовой отечественный и зарубежный опыт применения машинных технологий в растениеводстве: основные направления и тенденции развития научно-технического прогресса в области сельскохозяйственной техники.</li> <li>-уметь самостоятельно осваивать конструкции и рабочие процессы новых сельскохозяйственных машин, орудий и технологических комплексов.</li> <li>-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.</li> </ul>
ОПК-7	Способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать технологические процессы типового машинного производства сельскохозяйственной продукции; основные направления и тенденции развития научно-технического прогресса в области сельскохозяйственной техники.</li> <li>- уметь организовывать контроль качества и управление технологическими процессами в сельскохозяйственном производстве различных культур.</li> <li>-иметь навыки и /или опыт деятельности организации работ</li> </ul>

Компетенции		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
		по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции.
ПК-5	Готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать: методы обоснования и расчёта основных параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин, агрегатов и комплексов.</li> <li>- уметь: проводить необходимые расчёты и обоснование параметров при конструировании и проектировании отдельных рабочих органов и узлов сельскохозяйственных машин; применять методику энергетического анализа сельскохозяйственных технологий.</li> <li>- 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.</li> </ul>
ПК-8	Готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать регулировки сельскохозяйственных и мелиоративных машин обеспечивающие качественное выполнение технологических процессов; руководящие и нормативные документы по использованию машинных технологий, в т.ч. федеральную систему технологий и машин для растениеводства.</li> <li>- уметь проводить настройку (регулировку) машин на заданные режимы работы, работать на них; обнаруживать и устранять неисправности в работе сельскохозяйственных машин и орудий.</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности в работах по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции; иметь навыки в обеспечении высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования.</li> </ul>
ПК-10	Способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами.</li> <li>- уметь проводить монтаж, наладку и установку, а также поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами;</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности в эффективном использовании сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм.</li> </ul>
ПК-13	Способностью анализировать технологический процесс	- знать технологические процессы типового машинного производства сельскохозяйственной продукции.; основные направления и тенденции развития научно-технического

Компетенции		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
	и оценивать результаты выполнения работ	<p>прогресса в области сельскохозяйственной техники.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь проводить контроль выполнения технологических операций при возделывании сельскохозяйственных культур и первичной переработке получаемой продукции.</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности в осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, оценке качества получаемой продукции или выполнения конкретного технологического процесса (технологической операции).</li> </ul>

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения	
	Всего часов	объём часов
		7 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	54	54
Аудиторная работа:	54	54
Лекции	28	28
Практические занятия	26	26
Семинары	-	-
Лабораторные работы	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	18	18
Подготовка к аудиторным занятиям	8	8
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-
Другие виды самостоятельной работы	10	10
Экзамен/часы	-	-
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Зачёт	Зачёт

## 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.	Технологии и машины для послеуборочной обработки зерна.	8	-	6	-	4
2.	Теоретические основы разделения зерновых смесей на рабочих органах машин.	8	-	12	-	4
3.	Технологии и оборудование для сушки зерна.	6	-	-	-	6
4.	Теоретические основы сушки зерна.	6	-	8	-	4

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

#### Раздел 1. Технологии и машины для послеуборочной обработки зерна

Цель и задачи дисциплины. Современное состояние послеуборочной обработки зерна в стране и за рубежом. Проблема получения высококачественного продовольственного и семенного зерна в стране. Влияние послеуборочной обработки и сушки зерна на качество получаемой продукции.

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-решетчатых 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 Современные технологии хранения зерна в хозяйствах.

#### Раздел 2. Теоретические основы разделения зерновых смесей на рабочих органах машин

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

### **Раздел 3. Технологии и оборудование для сушки зерна**

Агротехнические требования к сушке семенного и продовольственного зерна. Характеристика зерна, как объекта сушки. Способы сушки зерна. Классификация сушилок конвективного действия. 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.

### **Раздел 4. Теоретические основы сушки зерна**

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.

## 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч
		Форма обучения
		Очная
<b>Раздел 1. Технологии и машины для послеуборочной обработки зерна</b>		
1.	Агротехнические требования к очистке и сортировке зерна. При- знаки разделения зерновых смесей. Классификация машин и ра- бочих органов.	2
2.	Общее устройство, принцип работы и основные регулировки воз- душных, воздушно-решётных машин, триерных блоков, гравита- ционных сепараторов. Настройка машин на заданные условия ра- боты.	2
3.	Технологии послеуборочной обработки зерна в зависимости от природно-климатических условий и состояния зернового вороха. Поточные линии для послеуборочной обработки зерна: зерноочи- стительные агрегаты, зерноочистительно-сушильные комплексы, семенные заводы. Современные технологии хранения зерна в хо- зяйствах	4
<b>Раздел 2. Теоретические основы разделения зерновых смесей на рабочих органах машин</b>		
4.	Аэродинамические свойства семян. Работа вертикального и наклонного воздушного потока. Определение основных пара- метров воздушных очисток	2
5.	Основные уравнения вентилятора. Размерная и безразмерная ко- личественные характеристики вентиляторов. Подбор вентилято- ров для зерноочистительных машин и сушильных установок.	2
6.	Условие отбора зерна ячейкой триера. Предельный угол подъема зерна ячейкой триера. Показатель кинематического режима рабо- ты. Определение основных параметров и производительности триеров.	2
7.	Рабочий процесс наклонного плоского колеблющегося решета. Кинематические характеристики движения решета. Условия пе- ремещения материала по поверхности решета. Качественные по- казатели работы решет. Определение основных размеров и про- изводительности решет. Принцип подбора решет.	2
<b>Раздел 3. Технологии и оборудование для сушки зерна</b>		
8.	Агротехнические требования к сушке семенного и продоволь- ственного зерна. Способы сушки зерна. Классификация сушилок конвективного действия. Основные рабочие органы сушилок конвективного действия и их классификация.	2
9.	Общее устройство, принцип работы и основные регулировки су- шилок конвейерного, карусельного, шахтного, барабанного ти- пов. Установки для активного вентилирования и временного хра- нения зерна. Средства механизации загрузки и выгрузки зерна из сушилок.	2
10.	.Принципы управления режимами работы сушилок и средства автоматизации управления режимами сушки. Выбор режима ра- боты сушилок в зависимости от качества зерна и его конечного назначения. Настройка сушильных установок на заданные усло- вия работы. Тенденции развития сушильных установок.	2



№ п/п	Тема лекции	Объем, ч
		Форма обучения
		Очная
<b>Раздел 4. Теоретические основы сушки зерна</b>		
11.	Кинематика и статика процесса сушки. Изменение влагосодержания, температуры зерна в процессе сушки. Скорость сушки. Идеальный и реальный процесс сушки.	2
12.	Общая схема расчета процессов сушки и охлаждения зерна. Уравнение баланса материала, влаги и тепла. Расход тепла на сушке. Коэффициент полезного действия сушильной установки.	2
13.	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.	2
Всего		28

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практических занятий	Объем, ч
		Форма обучения
		Очная
<b>Раздел 1. Технологии и машины для послеуборочной обработки зерна</b>		
1.	Подготовка к работе и настройка на заданные условия семяочистительной машины МС-4,5	2
2.	Подготовка к работе и настройка на заданные условия машин МОС-9 и К-590.	2
3.	Особенности конструкции и настройки в работу новых отечественных и зарубежных машин для послеуборочной обработки зерна с просмотром видеofilьмов	2
<b>Раздел 2. Теоретические основы разделения зерновых смесей на рабочих органах машин</b>		
4.	Обоснование скорости воздушного потока для очистки и транспортирования вороха	4
5.	Обоснование угла наклона желоба в триере	4
6.	Обоснование и подбор решет зерноочистительных машин	4
<b>Раздел 4. Теоретические основы сушки зерна</b>		
7.	Снятие характеристики и проектирование вентилятора сельскохозяйственных машин.	4
8.	Исследование и расчет процесса сушки зерна в шахтной сушилке	4
Всего		26

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

«Не предусмотрены».

## 4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся

### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся 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 обучающимся 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 обучающимися.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч
			форма обучения
			очная
1.	Агротехнические требования к очистке и сортировке зерна. Признаки разделения зерновых смесей. Классификация машин и рабочих органов.	1.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. — С. 569-571. 2. Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. — М. : КолосС, 2008 . — С. 7-25. 3. Ловчиков, А.П. Зерноочистительные машины. Учебное пособие к лабораторным работам / А.П. Ловчиков, Р.А. Саляхов, Н.А. Кузнецов. — Челябинск, 2010. —С. 5-10. <a href="http://www.csaa.ru/about/kafedry/lib-res/item/zernoochistitelnye-mashiny-uchebnoe-posobie-k-laboratornym-rabotam.html">http://www.csaa.ru/about/kafedry/lib-res/item/zernoochistitelnye-mashiny-uchebnoe-posobie-k-laboratornym-rabotam.html</a> . 3. Казаров, К.Р. Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе (часть 2)/ под. ред. К.Р. Казарова.— Воронеж.: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2008. — С. 225-228.	1
2.	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.	1. Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. — М. : КолосС, 2008 . — С. 118-182. 2. Гольтяпин, В.Я. Машины и оборудование для производства и послеуборочной обработки зерна: кат. — М.: ФГБНУ «Росинформатех», 2013. — С.62-81. 3.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. — С. 611-637.	2

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч
			форма обучения
			очная
3.	Принципы построения поточных линий, применяемые технологии и оборудование.	1. Анисимова, Л.В. Проектирование элеваторов: Учебное пособие / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2004. – С.6-99. <a href="http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/proeeklev.pdf">http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/proeeklev.pdf</a> . 2. Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. – М.: КолосС, 2008. – С. 22-118.	2
4.	Поточные линии для послеуборочной обработки зерна: зерноочистительные агрегаты, зерноочистительно-сушильные комплексы, семенные заводы. Современные технологии хранения зерна в хозяйствах	1. Гольятин, В.Я. Машины и оборудование для производства и послеуборочной обработки зерна: кат. – М.: ФГБНУ «Росинформатех», 2013. – С.82-90. 2. Совершенствование механизации производства семян зерновых культур: рекомендации. – М.: ФГБНУ «Росинформатех», 2014 – С. 16-30. <a href="http://www.rosinformagrotech.ru/sites/default/files/files/sovershenstvovanie_mekhanizacii_proizvodstva_semyan_zernovyh_kultur.pdf">http://www.rosinformagrotech.ru/sites/default/files/files/sovershenstvovanie_mekhanizacii_proizvodstva_semyan_zernovyh_kultur.pdf</a> 3. Тарасенко А.П. Современные технологии хранения зерна в хозяйствах: учебное пособие / А.П. Тарасенко, И.В. Баскаков, А.В. Чернышов, М.Э. Мерчалова. – [Электронный ресурс]. – Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2014. – С. 12-85. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b95123.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b95123.pdf</a> 4. Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. – М.: КолосС, 2008. – С. 83-212. 5. Вобликов Е. М. Технология элеваторной промышленности [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — С. 36-139с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4133">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4133</a>	2
Всего			8
Прочие виды самостоятельной работы			10
Итого			18

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч
		Форма обучения
		Очная
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам	10
Всего		10

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

№, п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Агротехнические требования к очистке и сортировке зерна. Признаки разделения зерновых смесей. Классификация машин и рабочих органов.	Интерактивная экскурсия.	1

2.	Лекция	Общее устройство, принцип работы и основные регулировки воздушных, воздушно-решётных машин, триерных блоков, гравитационных сепараторов. Настройка машин на заданные условия работы.	Интерактивная экскурсия.	1
<b>Всего:</b>				<b>2</b>

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания 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	Кленин Н.И. [и др.]	Сельскохозяйственные машины	МСХ РФ	КолосС	2008	75
2	Тарасенко, А. П. [и др.]	Современные технологии хранения зерна в хозяйствах: учебное пособие. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b95123.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b95123.pdf</a>	УМО	ФГБОУ Воронежский ГАУ	2014	20 / электронный ресурс
3	Тарасенко, А. П.	Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян	МСХ РФ	КолосС	2008	199
4	Вобликов Е. М.	Технология элеваторной промышленности. <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4133">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4133</a>	УМО	Лань	2010	электронный ресурс
	Казаров К.Р.	Технология и средства механизации сушки и послеуборочной обработки зерна и семян	-	Воронеж. гос. агрн. ун-т.	2016	36

#### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Солнцев В.Н,	Сельскохозяйственные машины. Практикум: учебное пособие	ФГБОУ ВПО Воро-	2013

			нежский ГАУ	
2.	Гольцяпин, В.Я.	Машины и оборудование для производства и послеуборочной обработки зерна: кат. [ЭИ] <a href="http://www.rosinformagrotech.ru">http://www.rosinformagrotech.ru</a>	ФГБНУ «Росинформатех»	2013
3.	Казаров, К.Р.	Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе (часть 2)	ФГОУ ВПО ВГАУ	2008
4	Коллектив авторов	Совершенствование механизации производства семян зерновых культур: рекомендации.	ФГБНУ «Росинформатех»	2014
5	Гольцяпин, В.Я.	Машины и оборудование для производства и послеуборочной обработки зерна: кат.	ФГБНУ «Росинформатех»	2013
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. «Schmidt-seeger» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.schmidt-seeger.com>. (дата обращения: 13.11.2015).
2. Cimbria Manufacturing A/S Wutha-Farnroda Germany [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. 2011. – Режим доступа: [www.cimbria.com](http://www.cimbria.com). (дата обращения: 13.11.2015).
3. Damas A/S [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [www.damas.com](http://www.damas.com). (дата обращения: 13.11.2015).
4. PETKUS Technologie GmbH Wutha-Farnroda Germany [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [www.petkus.de](http://www.petkus.de). (дата обращения: 13.11.2015).
5. Westrup A/S [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [www.westrup.com](http://www.westrup.com). (дата обращения: 13.11.2015).
6. Техника Сервис, ЗАО [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Россия: Воронеж, 2011. – Режим доступа: <http://www.texnira-servis.ru/>(дата обращения: 13.11.2015).
7. ГСКБ Зерноочистка, ОАО [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Россия: Воронеж, 2011. – Режим доступа: <http://www.zernoочистка.ru/> (дата обращения: 13.11.2015).
8. Воронежсельмаш, ОАО [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Россия: Воронеж, 2011. – Режим доступа: <http://www.vselmash.ru/>. (дата обращения: 13.11.2015).
9. Базы данных «ФГБНУ «Росинформатех» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.rosinformagrotech.ru/databases>

10. Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБ-НУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsnb.ru/terminal/">http://www.cnsnb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.****6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические занятия, лекции	Microsoft Office 2007 Pro, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"	-	-	+
2.	Самостоятельная работа	Microsoft Office 2007 Pro Internet Explorer, ИСС "Кодекс"/"Техэксперт"	-	-	+
3.	Промежуточный контроль	AST-Тест	+	-	-

**6.3.2. Аудио- и видеопособия.**

№, п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видеофильм	Зерноочистительное оборудование

**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.**

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1.	Агротехнические требования к очистке и сортировке зерна. Признаки разделения зерновых смесей. Классификация машин и рабочих органов.
2.	Общее устройство, принцип работы и основные регулировки воздушных, воздушно-решетных машин, триерных блоков, гравитационных сепараторов. Настройка машин на заданные условия работы.

**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	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№5 м.к., №107 м.к., №108 м.к.)	<i>Лаборатория зерноуборочных и зерноочистительных машин №5 м.к.:</i> - машина предварительной очистки зерна МПО-50; - очиститель вороха семян ОВС-25; - машина вторичной очистки зерна МС-4,5; - машина зерноочистительная МЗ-10С; - магнитная семяочистительная машина К-590; - пневмосортировальный стол МОС-9С; - семяочистительная горка ОСГ-0,5; - комплекты плакатов. <i>Лаборатория мультимедиа №107 м.к.:</i> - мультимедийное оборудование для просмотра презентаций и анимаций (видеомагнитофон, компьютер, проектор, телевизор, аудио колонки). <i>Лаборатория теории сельскохозяйственных машин №108 м.к.:</i> - парусный классификатор; - рассев лабораторный УРЛ-1 с комплектом решет; - триер лабораторный; - стол пневмосортировальный лабораторный; - комплект плакатов.
3	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4	Аудитории для групповых	5 компьютеров, 2 принтера, сканер;





№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
	и индивидуальных консультаций (ауд. №204 м.к., №206 м.к.)	
5	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №205 м.к. и №212 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- 2 компьютера, сканер, два принтера; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

### 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
Б1.В.ОД.11 Технологическое оборудование для переработки продукции растениеводства	Механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции	нет согласовано»	 Яровой М.Н.
Б1.В.ДВ.13.1 Основы расчёта и конструирования машин для переработки зерна	Механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции	нет согласовано	 Яровой М.Н.
Б1.В.ДВ.13.2 Особенности проектирования машин для переработки зерна	Механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции	нет согласовано	 Яровой М.Н.



## Приложение 1

**Лист периодических проверок рабочей программы**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Перечень компонентов рабочей программы, требующих корректировки	Вид корректировки
Зав. кафедрой сельскохозяйственных машин  В.И. Орбинский	июнь 2016	нет	нет
Зав. кафедрой сельскохозяйственных машин  В.И. Орбинский	08.09.2016	пункт 6.1.1	Изменения списка основной рекомендованной литературы в связи с выходом более новой
И.о. зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей  В.И. Орбинский	16.01.2017	Титульный лист	Изменить название кафедры

## Приложение 2.

**Лист изменений рабочей программы**

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Наименование компонента рабочей программы	Перечень изменений	Подпись заведующего кафедрой
1	№1 от 8 сентября 2016 года	Раздел 6.1.1	В список основной рекомендованной литературы внесено «Технологии и средства механизации сушки и послеуборочной обработки зерна: учебное пособие / [К.Р. Казаров {и др.}; Воронеж. гос. аграрн. ун-т. – Воронеж: Воронеж. гос. аграрн. ун-т. , 2016 – 331с.»	 Оробинский В.И.
2.	№1 от 16.01.2017 г.	Титульный лист	Изменено название кафедры на кафедру сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	 Оробинский В.И.