

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.

«30» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по дисциплине Б1.В.ДВ.05.02 «Технологии и технические средства производства и хранения
зерна»
для направления 35.03.06 Агроинженерия,
профиль «Технические системы в агробизнесе» – прикладной бакалавриат**

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

д.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), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный номер №39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой  В.И. Орбинский

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии  О.М. Костиков

Рецензент: С.М. Савенков директор общества с ограниченной ответственностью «Агро-импульс СПС»

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

Предметом дисциплины являются конструкции зерноуборочных комбайнов с роторным и совмещенным МСУ, машины для послеуборочной обработки, подготовки семян зерновых культур и их хранения, основы расчета рабочих органов и технологических процессов.

Цель дисциплины: дать обучающимся знания по современным техническим средствам для уборки семенных посевов, обеспечивающим щадящее воздействие на продуктивную часть убираемых культур, технологиям и техническим средствам для послеуборочной обработки, сушки и хранения зерна семенного назначения обеспечивающим в совокупности получение семян требуемого качества в условиях России.

Задачи дисциплины – изучение особенностей конструкции зерноуборочных комбайнов с роторными молотильно-сепарирующими системами (МСС), многобарабанными бильными МСС и с совмещенными МСС, используемых при уборке семенных посевов зерновых культур, настройке рабочих органов на режимы, обеспечивающее щадящее воздействие на продуктивную часть убираемых культур; современным технологиям послеуборочной обработки, сушки и хранения 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 образовательной программы. Дисциплина Б1.В.ДВ.05.02 «Технологии и технические средства производства и хранения зерна» относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины». Она основывается на изучении такой дисциплины как «Сельскохозяйственные машины».

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины».

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-5	Готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<p>- знать: методы обоснования технологий и расчёта основных параметров машин агрегатов и комплексов производства и хранения зерна.</p> <p>- уметь: применять методы обоснования технологий и расчёта основных параметров машин агрегатов и комплексов производства и хранения зерна..</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: проведения необходимых расчётов и обосновании параметров при конструировании и проектировании отдельных рабочих органов и узлов машин для послеуборочной очистки и хранения зерна;</p>
ПК-8	Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	<p>- знать: регулировки зерноуборочных машин, машин для послеуборочной обработки и поточных линий для подготовки семян, обеспечивающие качественное выполнение технологических процессов и сохранность зерна и семян;</p> <p>- уметь: проводить настройку (регулировку) машин на заданные режимы работы, работать на них; обнаруживать и устранять неисправности в работе, ведущие к снижению качественных показателей получаемых семян и зерна;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: в настройке зерноуборочных машин на режим работы, поточных линий и</p>

		агрегатов, обеспечивающий получение качественного товарного зерна и семян зерновых культур.
ПК-13	Способность анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ.	<p>- знать: технологические процессы получения семенного зерна с использованием роторных молотильно-сепарирующими систем, поточных линий и специальных машин, используемых при очистке зерна на семенные цели;</p> <p>- уметь: проводить контроль выполнения технологических операций при работе современных зерноуборочных машин с роторными МСС, многобарабанными бильными МСС и с совмещенными МСС и специальных машин, используемых при очистке зерна на семенные цели;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: участия в осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, оценке качества получаемой продукции при подготовке товарного зерна и семян.</p>

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего зач.ед./ часов	объём часов
		6 семестр		4 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108	3/108
Общая контактная работа*	28,65	28,65	14,65	14,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	79,35	79,35	93,35	93,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	28,5	28,5	14,5	14,5
лекции	14	14	6	6
практические занятия	14	14	8	8
лабораторные работы				
групповые консультации	0,5	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	70,5	70,5	84,5	84,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.				
защита контрольной работы				
защита расчетно-графической работы				
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.				
выполнение контрольной				

работы				
выполнение расчетно-графической работы				
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,15	0,15	0,15	0,15
курсовая работа				
курсовой проект				
зачет	0,15	0,15	0,15	0,15
экзамен				
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85	8,85
выполнение курсового проекта				
выполнение курсовой работы				
подготовка к зачету	8,85	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену				
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения					
1.	Техническое обеспечение процесса уборки семенных посевов зерновых культур	6	6		39,35
2.	Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и сушки зернового вороха семенного назначения	8	8		40
заочная форма обучения					
1.	Техническое обеспечение процесса уборки семенных посевов зерновых культур	2	2	-	43,35
2.	Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и сушки зернового вороха семенного назначения	4	6		50

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

4.2.1. Техническое обеспечение процесса уборки семенных посевов зерновых культур

. 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 «Torum-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.

4.2.2. Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и сушки зернового вороха семенного назначения.

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 пневмоцентробежный 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. Технология фотосепарации. Принцип работы фотосепараторов на сенсорах и CCD-камерах (или CMOS-камерах). Преимущества фотосепараторов с CCD камерами перед сенсорными аппаратами. Внедрением нейронного алгоритма в процесс работы фотосепараторов. Принцип лазерного оптоволоконного сепарирования зерна и семян. Классификация фотосепараторов в зависимости от вида осветителя.

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.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Техническое обеспечение процесса уборки семенных посевов зерновых культур.			
1.	Современное состояние процесса уборки зерновых культур в стране и за рубежом, направления совершенствования технологий и технических средств. Зерноуборочные комбайны роторной и комбинированных схем.	2	-
2.	Конструктивные особенности самоходного зерноуборочного комбайна РСМ-181 «Торум-740». Особенности конструкции роторных комбайнов зарубежных фирм. Настройка МСС комбайнов для уборки семенных посевов.	2	-
3.	Технологический и энергетический расчет МСС ро-	2	2

	торного комбайна		
Итого по разделу 1		6	2
Раздел 2. Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и сушки зернового вороха семенного назначения.			
1.	Технологии послеуборочной обработки зерна в зависимости от природно-климатических условий и состояния зернового вороха. Поточные линии для послеуборочной обработки зерна: семенные заводы	2	-
2.	Аэродинамические свойства семян. Определение основных параметров воздушных очисток. Рабочий процесс наклонного плоского колеблющегося решета. Кинематические характеристики движения решета. Предельная скорость перемещения материала по поверхности решета. Качественные показатели работы решет.	2	-
3.	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.	2	2
4.	Технология фотосепарации. Принцип работы фотосепараторов на сенсорах и ССD-камерах. Принцип лазерного оптоволоконного сепарирования зерна и семян. Классификация фотосепараторов в зависимости от вида осветителя.	2	2
Итого по разделу 2		8	4
Всего		14	6

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практических занятий	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Техническое обеспечение процесса уборки семенных посевов зерновых культур.			
1.	Конструктивные особенности самоходного зерноуборочного комбайна РСМ-181 «Torum-740».	2	-
2.	Технологический и энергетический расчет МСС роторного комбайна	2	-
3.	Технологический и энергетический расчет комбайна с совмещенной МСС	2	2
Итого по разделу 1		6	2
Раздел 2. . Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и сушки зернового вороха семенного назначения..			
1.	Особенности конструкции и настройки в работу машин для окончательной сортировки зерна по	2	-

	плотности.		
2.	Обоснование угла наклона желоба в триере	2	2
3.	Особенности конструкции и настройки в работу оптических сортировщиков	2	2
4.	Исследование и расчет процесса сушки зерна в шахтной сушилке	2	2
Итого по разделу 2		8	6
Всего		14	8

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для их самостоятельной работы.

4.6.1. Подготовка к учебным занятиям.

Подготовка обучающихся к учебным занятиям по разделам дисциплины заключается в прочтении ранее прочитанной лектором лекции по теме занятия, самостоятельном изучении рекомендуемой литературы, 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.

4.6.2. Перечень тем курсовых проектов.

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ.

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчетно-графических работ
1.	Особенности устройства и настройки зерноуборочных комбайнов ПАЛЕССЕ
2.	Особенности устройства и настройки зерноуборочных комбайнов с комбинированным МСУ фирмы CLAAS
3.	Особенности устройства и настройки воздушно-решетных машин с многоярусным размещением сортировальных решет
4.	Особенности устройства и настройки фотосепараторов с CCD камерами
5.	Перспективные технологии хранения зерна в условиях производителей
6.	Перспективные технологии обработки семян перед хранением

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Техническое обеспечение процесса уборки семенных посевов зерновых культур.				
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. <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=10256 > (С.5-25)	9,35	10
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. – <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=10256 > (С.26-57)	10	10
3.	Конструктивные особенности самоходного зерноуборочного комбайна РСМ-181 «Torum-740».	Тарасенко А.П. Роторные зерноуборочные комбайны: учебное пособие[Электронный ресурс]/А.П. Тарасенко.- СПб.: Издательство «Лань», 2013.- 192 с. – <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=10256 > (С.26-36; 65-80.)	10	13
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. – <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=10256 > (С.98-150.)	10	10,35
Итого по разделу 1			39,35	43,35
Раздел 2. . Технологии и техническое обеспечение послеуборочной обработки и сушки зернового вороха семенного назначения.				
1.	Технологии послеуборочной обработки зерна в зависимости от природно-климатических условий и состояния зернового вороха. Поточные линии для послеуборочной обработки зерна: зерно-	Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. – М. :КолосС, 2008 . – 232 с. (С.7-22)	8	8

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч		
			Форма обучения		
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
	очистительные агрегаты, зерноочистительно-сушильные комплексы, семенные заводы.				
2.	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)	5	5	
3.	Аэродинамические свойства семян. Работа вертикального и наклонного воздушного потока. Определение основных параметров воздушных очисток	Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. – М. :КолосС, 2008 . – 232 с. (С.61-83)	5	8	
4.	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. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf > С. 128-134.	5	8	
5.	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)	3	5	
6.	Принципы управле-	Тарасенко, А.П. Современные машины	8	8	

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	ния 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.	для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. – М. :КолосС, 2008 . – 232 с. (С.165-182)		
7.	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: <URL http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf > (С.200-208)	8	8
Итого по разделу 2			40	50
Всего			79,35	93,35

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей

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 текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Казаров К. Р. Основы теории и расчета рабочих органов сельскохозяйственных машин: учеб.пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2008 - 228 с. [ЦИТ 3767] [ПТ]	96
2.	Современные технологии хранения зерна в хозяйствах: учебное пособие для подготовки магистров, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [А. П. Тарасенко [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 136 с. [ЦИТ 10599] [ПТ]	20
3.	Тарасенко А. П. Роторные зерноуборочные комбайны [электронный ресурс]: / Тарасенко А. П. - Москва: Лань, 2013 [ЭИ] [ЭБС Лань]	-
4.	Тарасенко А. П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян: учеб.пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Механизация сельского хозяйства" / А. П. Тарасенко - М.: КолосС, 2008 - 232 с.	199
5.	Технологии и средства механизации сушки и послеуборочной обработки зерна: учебное пособие / [К. Р. Казаров [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2016 - 311 с. [ЦИТ 13576] [ПТ]	36

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Вобликов Е.М. Технология элеваторной промышленности [электронный	-

	ресурс]: учебник / Е. М. Вобликов - Москва: Лань, 2010 - 378 с., [16] л. цв. ил. [ЭИ] [ЭБС Лань]	
2.	Гольцяпин В. Я. Машины и оборудование для производства и послеуборочной обработки зерна: каталог / [В. Я. Гольцяпин] - Москва: Росинформагротех, 2013 - 96 с.	1
3.	Кленин Н. И. Сельскохозяйственные машины: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Н. И. Кленин, С. Н. Киселев, А. Г. Левшин - М.: КолосС, 2008 - 816 с.	75

6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Технологии и технические средства производства и хранения зерна [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практических занятий для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиля подготовки бакалавра «Технические системы в агробизнесе» / Воронежский гос. аграр. ун-т; [сост.: А.М. Гиевский, В.И. Оробинский, И.В. Баскаков, А.В. Чернышов]. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4371 Кб). – Воронеж: Воронежский гос. аграр. ун-т, 2019. – Заглавие с титульного экрана. – Режим доступа: для авторизованных пользователей: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151922.pdf >. – Текстовый файл. – Adobe Acrobat Reader 4.0.	ЭИ
2.	Технологии и технические средства производства и хранения зерна [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь с элементами методических указаний для выполнения практических занятий обучающихся по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия», профиля подготовки бакалавра «Технические системы в агробизнесе» / Воронежский гос. аграр. ун-т; [сост.: А.М. Гиевский, В.И. Оробинский, И.В. Баскаков, А.В. Чернышов]. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2252 Кб). – Воронеж: Воронежский гос. аграр. ун-т, 2019. – Заглавие с титульного экрана. – Режим доступа: для авторизованных пользователей: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151923.pdf >. – Текстовый файл. – Adobe Acrobat Reader 4.0.	ЭИ

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2.	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-
3.	Сельский механизатор: [журнал] / учредитель : ООО "Нива" - Москва: Нива, 1958-
4.	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-
5.	Тракторы и сельхозмашины: ежемесячный научно-практический журнал: [16+] / учредитель: ООО "Редакция журнала "ТСМ" - Москва: Редакция журнала "ТСМ", 1958-

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

1. 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»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Перспектив науки»	ООО «Перспектив науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

Порталы заводов

1. Минский тракторный завод [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.belarus-tractor.com/>.
2. Концерн «Тракторные заводы» [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.tplants.com/>.
3. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростов- на-Дону, 2015. – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com>.
4. John Deere [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – USA: Illinois, 2015. – Режим доступа: <http://www.deere.com>.
5. New Holland [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Global Web Site, 2015. – Режим доступа: <http://www.newholland.com>.
6. Claas [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Germany: Harsewinkel, 2015. – Режим доступа: <http://www.claas.com>.

Агроресурсы

1. Росинформагротех: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
2. Стандартиформ. Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

Зарубежные агроресурсы

1. AGRICOLA: — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>

2. AGRIS : International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>

3. Agriculture and Farming : agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>

4. CAB Abstracts создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферирует статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>

5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA): Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. — <http://www.fstadirect.com/>

6. PubMed Central (PMC) : Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

7. ScienceResearch.com: Поисковый портал. — <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

1. АгроБаза: портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. – <https://www.agrobase.ru/>
 2. АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер. – <http://www.agroserver.ru/>
 3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. – <http://vim.ru/>

4. Все ГОСТы. – <http://vsegost.com/>

5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов. – <http://www.gostbaza.ru/>

6. Российское хозяйство. Сельхозтехника. – <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>

7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС). – <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>

8. Сельхозтехника хозяину. – <http://hoztehnikka.ru/>

9. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>

10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. – <http://techserver.ru/>

Журналы

1. Автосервис. – <http://панор.пф/journals/avtoservis/>

2. Самоходные машины и механизмы. – <http://панор.пф/journals/smm/>

3. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. — <http://панор.пф/journals/selhoztehnika/>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

6.3.1. Программное обеспечение общего назначения.

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux (ALT Linux)	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ

5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.2. Специализированное программное обеспечение.

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks

6.3.4. Аудио- и видеопособия.

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видеofilm	Роторные зерноуборочные комбайны разных фирм
2.	Видеofilm	Зерноочистительное оборудование

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрены.

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

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий се-	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул.

<p>минарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: зерноуборочный комбайн ДОН-1500А (разрез); машина предварительной очистки зерна МПО-50; очиститель во-роха семян ОВС-25; машина вторичной очистки зерна МС-4,5; машина зерноочисти-тельная МЗ-10С; магнитная семяочи-стительная машина К-590; пневмосортировальный стол МОС-9С; комплект плакатов</p>	Тимирязева, 13, а.5
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: рабочие органы косилки-плющилки КПС-5Г; кормоуборочный комбайн ДОН-680; навесной разбрасыватель минеральных удобрений НРУ-0,5; опрыскиватель ОП-2000У; рабочие органы сельскохозяйственных машин фирмы «Amazon»»; комплекты плакатов</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.15
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: корнеуборочная самоходная машина КС-6; рабочие органы свеклоуборочного комбайна «Holmer»; сеялка зерновая СЗ-3,6; сеялка точного высева ТСМ-4500; картофелесажалка; рабочие секции сеялок, комплекты плакатов</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.16
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: плуг навесной оборотный ПОН-3-40; плуг полунавесной ПЛН-6-35; стенд с рабочими органами культиваторов; звенья зубовых и игольчатых борон БЗТС-1,0; БЗСС-1,0; БЗЛ-1,0; рабочие органы катков; комплекты плакатов</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.17
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: плакаты, анимации, видеофильмы, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS</p>	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.107

<p>Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное оборудование: стенды по исследованию работы катушечного высевающего аппарата и высевающего аппарата точного высева, парусный классификатор, рассев УРЛ-1</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.108</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.212</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информаци-</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p>

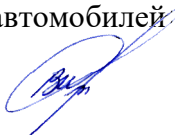
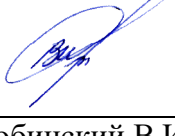
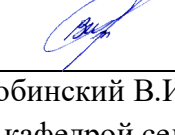
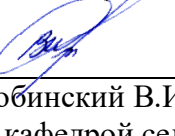
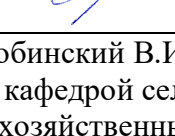

онно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	
---	--

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
Сельскохозяйственные машины	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет согласовано
Эксплуатация МТП	Эксплуатации транспортных и технологических машин	нет согласовано

Приложение 2
Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	30.08.2017	Нет Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	22.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	17.06.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	14.05.2020	Есть Рабочая программа актуализирована для 2020-2021 учебного года	Пункт 6.1
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	08.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет
Оробинский В.И., зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей 	12.05.2022	Нет Рабочая программа актуализирована для 2022-2023 учебного года	нет