

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.

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ОД.11 Машины и оборудование в растениеводстве  
для направления 35.03.06 Агроинженерия, профиля «Технический сервис в агропромыш-  
ленном комплексе» – 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 (про-ект), (указать семестр)	Самостоятельная работа	Зачёт (указать семестр)	Экзамен (указать се-мestr/часы)
очная	5/180	1, 2	2, 3, 4	68	-	-	96	0,5 КП/4	16	2, 3, 4	-
заочная	5/180	4	7, 8	14	-	-	24	0,5 КП/8	142	7, 8	-

Преподаватель(и), подготовившие рабочую программу:

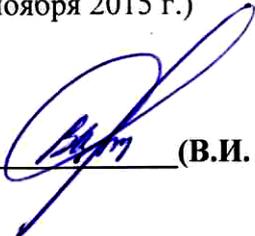
д.с-х.н., профессор Оробинский В.И.

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), утверждённым 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 сельскохозяйственных машин, конструкции сборочных единиц, основы их расчёта и проектирования, обоснование регулировочных параметров режимов работы, пропускной способности и производительности.

**Цель изучения дисциплины** заключается в подготовке будущих выпускников устройству, рабочим процессам, основам расчёта и теории рабочих процессов и настройки сельскохозяйственных машин.

**Основные задачи дисциплины** – обучить выпускников устройству, рабочим процессам и регулировкам сельскохозяйственных машин и орудий на примере базовых моделей; привить навыки самостоятельного изучения конструкций и методов управляющего воздействия оператора для более широкого круга выпускаемых моделей в настоящее время и в будущем, а также импортируемых машин; обучить выпускников методам теоретического анализа технологических процессов, анализа действующих нагрузок в процессах взаимодействия рабочих органов с обрабатываемой средой, методам расчета конструктивных и режимных параметров рабочих органов, обеспечивающих рациональное воздействие на обрабатываемую среду; привить навыки поиска новых технических решений и основных направлений совершенствования машин и орудий.

Место дисциплины в структуре ОП: Б1.В.ОД.11 в системе подготовки обучающегося по направлению 35.03.06 Агроинженерия, профиля «Технические системы в АПК».

Данный курс относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины».

## 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.
ОПК-2	Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	- знать основные законы естественнонаучных дисциплин применяемы при проектировании рабочих органов сельскохозяйственных машин. - уметь применять основные законы естественнонаучных дисциплин применяемые при проектировании рабочих органов сельскохозяйственных машин. - иметь навыки и /или опыт деятельности при проектировании

Компетенции		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
		рабочих органов сельскохозяйственных машин с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин.
ОПК-4	Способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные законы механики применяемы при решении инженерных задач связанных с конструктивными и технологическими элементами сельскохозяйственных машин .</li> <li>- уметь применять основные законы механики применяемы при решении инженерных задач связанных с конструктивными и технологическими элементами сельскохозяйственных машин.</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности при решении инженерных задач связанных с конструктивными и технологическими элементами сельскохозяйственных машин.</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 по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции</li> </ul>
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-7	Готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии	<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 проектировать технические средства и системы технологических процессов сельскохозяйственных предприятий.</li> <li>- иметь навыки и /или опыт деятельности в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции на основе современных методов и технических средств.</li> </ul>

Компетенции		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
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 и оценивать результаты выполнения работ	<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 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				Заочная форма обучения		
	Всего зач.ед./часов	объём часов			Всего зач.ед./часов	объём часов	
		2 семестр	3 семестр	4 семестр		7 семестр	8 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	5/180	54	54	72	5/180	70	110
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	164	54	40	70	38	18	20
Аудиторная работа:	164	54	40	70	38	18	20
Лекции	96	36	26	34	16	6	8
Практические занятия	-	-	-	-	-	-	-
Семинары	-	-	-	-	-	-	-
Лабораторные работы	96	36	26	34	24	12	12
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	16	-	14	2	142	52	90
Подготовка к аудиторным занятиям	4	-	4	-	82	42	40
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-	2	40	-	40
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	10	-	10	-	20	10	10
Экзамен/часы	-	-	-	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Зачет	Зачёт	Зачёт	Зачёт	Зачет	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.	Устройство и подготовка к работе сельскохозяйственных машин	32	-	-	62	14
2.	Основы теории и расчета рабочих органов сельскохозяйственных машин	36	-	-	34	2
Заочная форма обучения						
1.	Устройство и подготовка к работе сельскохозяйственных машин	6			12	52
2.	Основы теории и расчета рабочих органов сельскохозяйственных машин	8			12	90

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

#### Раздел 1. Устройство и подготовка к работе сельскохозяйственных машин

##### 1.1. Машины и орудия для обработки почвы

1.1.1. Лемешные плуги и луцильники. Общее устройство и рабочий процесс лемешного плуга и луцильника. Рабочие и вспомогательные органы плугов. Разновидности рабочих поверхностей плужных корпусов. Классификация плугов. Способы вспашки. Агротребования, контроль качества, меры безопасности.

1.1.2. Машины и орудия для почвозащитной системы земледелия. Виды эрозии почв, основные типы орудий. Общее устройство и рабочий процесс плоскорезов, плоскорезов-глубококорыхлителей, чизелей, игольчатых борон, щелерезов и др. Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты. Подготовка машин и орудий к работе. Агротребования, контроль качества, меры безопасности.

1.1.3. Дисковые орудия, культиваторы, бороны, катки. Общее устройство и рабочий процесс дисковых плугов, луцильников и борон. Основные регулировки. Устройство и рабочий процесс игольчатых борон и катков. Общее устройство и рабочий процесс культиваторов для сплошной и междурядной обработки почвы. разновидности рабочих органов, условия их применения. Подготовка к работе, регулировки. Агротребования, контроль качества, меры безопасности.

1.1.4. Машины с активными рабочими органами. Основные типы. Общее устройство и рабочие процессы фрез и прореживателей. Регулировки, подготовка к работе, агротребования, контроль качества работы, меры безопасности.

##### 1.2. Машины для посева и посадки

1.2.1. Схемы посева и классификация сеялок и сажалок. Особенности широкозахватных сеялочных агрегатов, модульный принцип конструирования.

1.2.2. Сеялки. Общее устройство и рабочий процесс базовых моделей машин для посева зерновых, технических и овощных культур. Дозирующие устройства, семяпроводы, сошники, заделывающие органы, их регулировки. Подготовка к работе и настройка сеялок на заданные условия работы. Автоматизация контроля за работой сеялок. Агротребования, оценка качества работы.

1.2.3. Посадочные машины. Общее устройство и рабочий процесс картофелесажалок. Регулировки вычерпывающего механизма, сошников и заделывающих устройств. Маркеры. Подготовка сажалок к работе и настройка на заданные условия. Агротребования

и контроль качества посадки. Общее устройство и рабочий процесс рассадопосадочных машин, их регулировки и подготовка к работе.

### **1.3. Машины для внесения удобрений**

1.3.1. Виды удобрений, их технологические свойства. Способы подготовки и внесения удобрений.

1.3.2. Технологические и конструктивные схемы машин для подготовки, погрузки и транспортировки удобрений.

1.3.3. Машины для внесения органических удобрений. Общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы, их типы. Подготовка к работе, основные регулировки. Агротребования, контроль качества работы.

1.3.4. Машины для внесения минеральных удобрений. Общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы, их регулировки. Подготовка к работе и настройка на заданные условия работы. Контроль качества работы.

1.3.5. Машины для внесения жидких и пылевидных удобрений. Общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы, их основные параметры. Подготовка к работе и настройка на заданные условия, основные регулировки.

### **1.4. Машины для защиты растений от вредителей и болезней**

1.4.1. Методы защиты растений. Общие сведения о физических свойствах ядохимикатов. Способы опрыскивания и опыливания, классификация машин. Проблемы охраны природы.

1.4.2. Машины для приготовления рабочих жидкостей и заправки опрыскивателей. Общее устройство и рабочие процессы. Настройка на заданные условия работы. Основные регулировки. Меры безопасности.

1.4.3. Опрыскиватели, опыливатели, аэрозольные генераторы, протравливатели семян. Общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы (мешалки, эжекторы, насосы, вентиляторы, распыливающие устройства), их типы, параметры, основные регулировки. Подготовка машин к работе, контроль качества, меры безопасности.

### **1.5. Машины для заготовки кормовых культур**

1.5.1. Виды кормов, производственные процессы уборки, заготовки и хранения, комплексы машин.

1.5.2. Косилки, кормоуборочные комбайны. Технологические и рабочие процессы. Типы режущих аппаратов, их устройство и работа, типичные регулировки. Механизмы привода. Разновидности мотопил, их устройство и регулировки. Плющильные устройства, их назначение, устройство и регулировки. Измельчающие аппараты, их конструктивные параметры, регулировки, подготовка к работе. Гидравлические системы сложных кормоуборочных машин, их устройство, режимы работы, возможные неисправности и способы их устранения.

1.5.3. Грабли, ворошители, подборщики. Грабли продольные и поперечные, их конструкция, регулировки, подготовка к работе. Типы подборщиков, их устройство и регулировки. Условия применения, контроль качества работы.

1.5.4. Машины для прессования, гранулирования и брикетирования. Назначение машин, их типы, рабочий процесс. Вязальные аппараты, их устройство и регулировки, устранение неисправностей. Регулирование плотности прессования.

1.5.6. Копнителы, волокуши, стогометатели, скирдообразователи. Типы машин, их параметры, элементы конструкции, использование. Регулирование, условия безопасной работы.

## **1.6. Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных и других культур**

1.6.1 Валковые жатки. Требования к валку. Типы жаток. Конструктивные особенности, параметры и режимы работы жаток. Регулирование механизмов. Оценка качества работы, снижение потерь зерна.

1.6.2. Зерноуборочные комбайны. Типы комбайнов. Технологические и рабочие процессы. Подача зерна и соломы. Комбайновые жатки и подборщики. Особенности конструкции рабочих органов. Система навески. Приспособления для уборки бобовых, крупяных, риса, масличных и других культур. Настройка жатки на заданные условия работы. Оценка качества работы. Снижение потерь за жаткой. Молотильно-сепарирующие устройства, их типы. Конструктивные элементы. Процессы вымолота, сепарации зерна и их закономерности. Особенности настройки устройств для обмолота различных культур. Домолачивающие устройства. Соломоотделители, их типы, конструктивные параметры. Очистка, ее устройство, регулировки, контроль качества работы. Бункер зерна, копнителю, их конструкция, регулирование. Гидростатический привод ведущих колес, его конструкция, режимы работы, поиск неисправностей. Управление, регулирование и контроль качества работы. Гидравлические системы, их устройство, режимы работы, поиск неисправностей.

1.6.3. Машины и приспособления для уборки незерновой части урожая. Способы уборки. Типы машин, условия применения, особенности конструкции. Настройка машин на работу, регулирование. Контроль качества. Меры безопасной работы. Некомбайновые способы уборки: технологические и рабочие процессы, режимы работы, регулирование. Условия и эффективность применения. Перспективы развития.

1.6.4. Машины для уборки кукурузы на зерно. Устройство и рабочий процесс самоходных и прицепных кукурузоуборочных комбайнов, молотилок, початкоочистителей. Переоборудование зернового комбайна для уборки кукурузы на зерно.

## **1.7. Машины, агрегаты и комплексы послеуборочной обработки урожая**

1.7.1. Очистка и сортирование. Сущность очистки и сортирования. Требования к очистке и сортированию зерна. Классы семян и кондиции зерна. Технологические свойства, влияющие на разделение. Способы разделения зерновой смеси. Разделяющие поверхности. Типы решет, их параметры, маркировка. Устройства очистки отверстий решет. Подбор решет. Сортировальные горки, пневматические столы: конструктивные параметры, регулирование, режим работы. Триеры, пневмоцентробежные, магнитные и др. сепараторы: конструктивные параметры, режим работы, регулирование. Воздушные системы: типы и соотношения параметров работы вентилятора, характеристики вентиляторов, подбор и регулирование вентиляторов. Рабочий процесс решётных установок, вентиляторов, триеров, горок, пневматических сортировальных столов, их регулировки.

1.7.2. Зерноочистительные машины. Типы, конструктивные параметры. Рабочие органы. Механизмы привода. Загрузочные и др. устройства. Обоснование и выбор схем очистки и производительности. Схема размещения решет в машинах. Зерноочистительные комплексы, их варианты настройки, взаимосвязь звеньев и агрегатов, техника безопасной работы.

1.7.3. Сушка (консервирование) растительных материалов. Свойства зерна и растений как объектов сушки и консервирования. Значение консервирования и сушки. Способы консервирования и сушки. Разновидности и принципы работы сушилок и установок активного вентилирования. Конструктивные элементы сушилок. Режимы сушки и охлаждения зерна. Устройства для контроля сушки. Контроль и регулирование. Снижение энергозатрат на сушку и активное вентилирование. Применение нетрадиционных источников теплоты. Перспективы развития сушилок и установок активного вентилирования.

## **1.8. Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур**

1.8.1. Машины для уборки и послеуборочной обработки сахарной свеклы. Способы уборки, агротребования. Классификация машин. Рабочие процессы ботвоуборочных машин и свеклоуборочных комбайнов. Регулирование режимов работы ботвосрезающих, подкапывающих и очистительных устройств. Особенности механизмов системы передач. Гидравлические системы и автоматы вождения: устройство, режимы работы, поиск неисправностей. Оценка качества работы. Техника безопасности при работе на свеклоуборочных машинах. Очистители корнеплодов. Устройство, рабочий процесс, регулировки рабочих органов. Снижение потерь и повреждений корнеплодов. Компромисс между степенью очистки и повреждением корнеплодов.

1.8.2. Картофелеуборочные машины. Типы машин, рабочие процессы. Конструктивные параметры. Ботвоудаляющие устройства. Подкапывающие рабочие органы. Комковдаватель. Сепарирующие устройства, особенности процесса сепарации. Режим работы, регулировки. Вспомогательные механизмы, передачи. Энергоемкость картофелеуборочных машин, производительность. Контроль и оценка качества работы. Снижение потерь и повреждений картофеля. Техника безопасной работы.

1.8.3. Комплексы послеуборочной обработки и хранения картофеля. Типы, рабочие процессы, конструктивные параметры картофелесортировок. Режимы работы, регулирование, точность сортирования. Расчет взаимосвязей звеньев комплекса. Средства механизации при хранении. Снижение потерь при сортировании отходов при хранении.

1.8.4. Машины для уборки и послеуборочной обработки овощей. Типы, рабочие процессы, особенности конструкций. Основные регулировки, режимы работы. Оборудование пунктов для послеуборочной обработки и хранения овощей. Направления комплексной механизации в овощеводстве, перспективы развития машин.

1.8.5. Машины для уборки плодовых культур. Технологические свойства плодов и ягод. Принципы уборки плодов и овощей. Типы машин. Устройство и рабочие процессы. Основные рабочие органы. Подготовка машин к работе и настройка их на заданные условия уборки. Оценка качества уборки. Меры безопасности.

## **1.9. Мелиоративные машины**

1.9.1. Основные технологии мелиоративных работ. Системы машин для комплексной механизации мелиоративных работ.

1.9.2. Машины для культуртехнических работ и освоения новых земель. Типы машин. Общее устройство и рабочий процесс машин для подготовки новых земель к освоению (кусторезы, корчеватели, камнеуборочные машины и др.). Настройка на заданные условия работы. Оценка и контроль качества работы, тяговое сопротивление машин. Меры безопасности.

1.9.3. Машины для строительства и эксплуатации закрытых и открытых осушительных систем. Типы машин. Общее устройство и рабочие процессы каналокопателей, планировщиков, дренажных машин и др.

1.9.4. Разновидности рабочих органов землеройных машин (зубья, ножи с отвалами, ковши), их основные параметры, принцип действия. Основные регулировки, настройки на работу. Оценка и контроль качества работы. Меры безопасности.

1.9.5. Машины для орошения сельскохозяйственных угодий. Способы полива. Типы машин. Машины для поверхностного и подпочвенного полива, дождевальные машины и установки, их общее устройство и рабочие процессы. Устройство рабочих органов и механизмов машин, типы насадок и их характеристика. Основные регулировки, настройка на работу. Перспективные системы дождевания. Тенденции в совершенствовании мелиоративных машин.

## **Раздел 2. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин**

### **2.1. Основы теории и расчёта машин и орудий для обработки почвы**

2.1.1. Плуги и лущильники. Технологические свойства почвы. Сопротивление различным видам деформаций. Зависимость коэффициента трения почвы от механического состава и влажности. Липкость почвы, совместное действие сил трения и прилипания, условие самоочистки рабочих поверхностей почвообрабатывающих машин. Наиболее распространённый и предпочтительный характер деформации почвы рабочими органами почвообрабатывающих машин. Классификация почв по механическому составу, влияние механического состава и влажности на технологические свойства. Приборы для определения технологических свойств почвы, способы определения, размерности. Технологические операции и процессы. Взаимодействие клина с почвой, разновидности клиньев, их технологические свойства. Влияние технологических свойств почвы на характер её деформации клином: пластичная малосвязная, связная сухая, упругий задерненный пласт. Развитие поверхности плоского клина в криволинейную поверхность. Анализ рабочего процесса вспашки. Выбор и обоснование параметров рабочих органов. Обоснование схемы плуга. Силовой анализ и устойчивость движения плуга. Рабочее сопротивление плугов, анализ формулы В.П. Горячкина.

2.2.2. Культиваторы, плоскорезы, бороны, дисковые орудия. Конструктивные параметры лап культиватора и размещение лап на раме. Построение зубового поля бороны, определение ширины захвата и длины поводков. Геометрические размеры почвообрабатывающих дисков. Условие нормальной работы дисковых рабочих органов. размещение дисков на батарее лущильника. Силовой анализ симметричных и асимметричных дисковых орудий.

### **2.2. Основы теории и расчёта рядовых и пунктирных сеялок**

2.2.1. Сеялки. Объёмное дозирование семян катушечными высевальными аппаратами. Обоснование геометрических параметров семяпроводов. Силы, действующие на сошник, и его равновесие. Условие поштучного дозирования семян ячеисто-дисковыми и пневматическими высевальными аппаратами. Обоснование размеров ячеек, скорости движения ячеек в камере заполнения, скорости выброса семян, условий фиксации в борозде. Обоснование условий поштучного присасывания семян в пневматических высевальных аппаратах, понятие о коэффициенте заполнения и его зависимости от режимов работы аппаратов. Расчёт передаточных отношений привода, количества ячеек на дозирующих элементах, составление таблицы регулировок нормы посева.

2.2.2. Показатели качества распределения семян вдоль борозды при пунктирном посеве. Статистические методы расчёта показателей качества, законы распределения интервалов между семенами, их числовые характеристики. Перспективы улучшения распределения семян.

### **2.3. Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для внесения удобрений**

2.3.1. Машины и аппараты для внесения удобрений. Расчёт подачи удобрений вращающейся тарелкой. Обоснование углов постановки скребковых сбрасывателей. Выбор места постановки делителя удобрений на два равномерных потока. Расчёт подачи удобрений кузовным транспортёром.

2.3.2. Обоснование места подачи удобрений на центробежный диск. Расчёт направления и дальности полёта. Обоснование ширины захвата и равномерности распределения удобрений по полю. Направления развития конструкций для увеличения ширины захвата машин и улучшения равномерности распределения удобрений.

### **2.4. Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для защиты растений**

2.4.1. Опрыскиватели и опыливатели. Определение производительности мешалок, их эффективности работы и затрачиваемой мощности. Производительность различных типов насосов, их напор и потребляемая мощность. Расчет расхода жидкости через распылитель. Понятие о коэффициенте расхода, способы его определения.

2.4.2. Расчет производительности шнековых питателей для сыпучих ядохимикатов. Анализ работы распыливающих устройств, формы и строения воздушного потока, дальности полёта ядохимикатов и скорости воздуха на различном удалении от сопла.

## **2.5. Элементы теории и расчёта рабочих органов прессования сена и соломы, сжатие кормов вальцами**

2.5.1. Прессование сена и соломы. Типы прессов. Рабочий процесс поршневого пресса. Диаграмма усилий на штоке поршня по фазам прессования. Потери давления в камере при обратном ходе поршня. Зависимость плотности тюков от момента связывания. Мощность, расходуемая на прессование.

2.5.2. Обоснование параметров подающих, отрывочных и очистительных вальцов. Классификация вальцовых рабочих органов. Вывод условия захватывания стеблей. Условие прокатывания. Влияние конструктивных параметров и регулировок на условия работы вальцовых рабочих органов. Скорость подачи материала вальцами и её влияние на длину измельчённых частиц в силосоуборочных комбайнах.

## **2.6. Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для уборки колосовых, бобовых, крупяных и других культур**

2.6.1. Теория мотовила. Кинематика мотовила. Построение траектории движения планки. обоснование угла входа планки в хлебостой. Показатель кинематического режима. Расчет ширины пучка стеблей. Влияние выноса мотовила и взаимодействия стеблей на ширину пучка. Оценка полезности работы мотовила. Предельный вынос мотовила. Обоснование высоты установки мотовила. Работа мотовила на повышенных скоростях.

2.6.2. Режущие аппараты. Принципы среза растений и классификация режущих аппаратов. Кинематические характеристики ножа. Определение скорости резания. Траектории движения сегментов относительно поверхности поля. Отгиб стеблей и высота стерни. Нагрузка на лезвие ножа. Обоснование формы сегмента. Обоснование работы сегментно-дисковых режущих аппаратов.

2.6.3. Теория и расчёт рабочих органов зерноуборочных комбайнов. Классификация молотильных аппаратов. Анализ процесса обмолота и обоснование параметров молотильного аппарата. Вывод и анализ формулы В.П. Горячкина о затратах мощности на процесс обмолота. Перспективы совершенствования молотильных аппаратов. Понятие о коэффициенте сепарации на разделяющих поверхностях. Обоснование длины соломотряса в зависимости от требуемого уровня потерь зерна. Расчет толщины слоя соломы на соломотрясе, коэффициента сепарации и количества зерна на различных участках клавиши.

## **2.7. Основы теории и расчёта зерноочистительных и сортировальных машин**

2.7.1. Признаки разделения смесей и их вариационные кривые. Поведение частицы в вертикальном воздушном потоке. Формула Ньютона для расчета силы действия воздуха на частицу. Вывод взаимосвязи между скоростью витания и коэффициентом парусности. Способ определения скорости воздуха в парусном классификаторе.

2.7.2. Классификация вентиляторов. Вывод основных уравнений вентилятора. Зависимость расхода, напора воздуха и мощности, потребляемой вентилятором, от оборотов.

2.7.3. Движение частиц по поверхности решета. Полнота разделения и производительность решётных установок. Расчет засорённости очищенного материала и его потерь по вариационным кривым различных признаков очистки. Подбор решет.

2.7.4. Угол подъёма частиц триером. Обоснование кинематического режима триера. Выпадение частиц из ячеек и обоснование размеров приёмного желоба. Расчёт производительности триера.

## 2.8. Основы теории и расчёта зерносушилок

2.8.1. Способы сушки и классификация зерносушилок. Режимы сушки. общая схема расчёта сушилок. Расчет массы снимаемой влаги, расхода воздуха и теплоты сушки. Пропускная способность и производительность сушилок и установок активного вентилирования. Контроль и регулирование.

## 2.9. Элементы расчета машин для строительства и эксплуатации оросительных и осушительных систем

2.9.1. Землеройные машины общего назначения. Машины для устройства и содержания мелиоративной сети. Агротребования к дождевальным машинам и классификация машин. Интенсивность дождя. Коэффициент интенсивности дождя. Условие равномерности полива. Дальность действия, производительность.

## 2.10. Основы теории и расчёта измельчающего аппарата и теории резания

2.10.1. Некоторые вопросы теории резания. теория и расчёт цилиндрического измельчающего аппарата. Движение измельчённой массы по силосопроводу. Теория и расчёт дискового измельчающего аппарата. Измельчение зёрен кукурузы.

## 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
<b>Раздел.1. Устройство и подготовка к работе сельскохозяйственных машин</b>			
Очное- 2 семестр; Заочное 7 семестр			
1.	Машины и орудия для обработки почвы	5	1
2.	Машины для посева и посадки	5	1
3.	Машины для внесения удобрений	2	1
4.	Машины для защиты растений от вредителей и болезней	2	1
5.	Машины для заготовки кормовых культур	4	0,5
Очное- 3 семестр; Заочное 7 семестр			
6.	Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных и других культур	4	0,5
7.	Машины, агрегаты и комплексы послеуборочной обработки урожая	4	0,5
8.	Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур	4	0,5
9.	Мелиоративные машины	2	-
<b>Раздел 2. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин</b>			
Очное- 4 семестр; Заочное 8 семестр			
10.	Основы теории и расчёта машин и орудий для обработки почвы	8	2
11.	Основы теории и расчёта рядовых и пунктирных сеялок	4	2
12.	Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для внесения удобрений	2	0,5

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
13.	Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для защиты растений	2	0,5
14.	Элементы теории и расчёта рабочих органов прессования сена и соломы, сжатие кормов вальцами	2	-
15.	Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для уборки колосовых, бобовых, крупяных и других культур	6	2
16.	Основы теории и расчёта зерноочистительных и сортировальных машин	4	1
17.	Основы теории и расчёта зерносушилок	4	-
18.	Элементы расчёта машин для строительства и эксплуатации оросительных и осушительных систем	2	-
19.	Основы теории и расчёта измельчающего аппарата и теории резания	2	-
Всего		68	14

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

«Не предусмотрены».

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторных работ	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
<b>Раздел.1. Устройство и подготовка к работе сельскохозяйственных машин</b>			
Очное- 2 семестр; Заочное 6 семестр			
1.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу плугов для основной обработки почвы	4	2
2.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу машин для поверхностной обработки почвы	2	-
3.	Устройство и подготовка к работе культиваторов	2	-
4.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу комбинированных машин	2	-
5.	Устройство и подготовка к работе зерновой сеялки СЗ-3,6	3	1
6.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу пневматических зерновых сеялок	2	-
7.	Устройство и настройка в работу сеялки точного высева ТС-М- 4150А	3	1
8.	Изучение особенностей устройства, регулировок настройки в работу посевных комплексов	2	-
9.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу картофелесажалок	2	-
10.	Устройство и подготовка к работе разбрасывателей удобрений РУМ-8 (МВУ-8) и РОУ-6	2	1
11.	Особенности конструкции и основные регулировки опрыскивателей на заданные условия работы	2	1
12.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу протравливателя семян	2	-
13.	Устройство и подготовка к работе машин для заготовки кормов	2	1

№ п/п	Тема лабораторных работ	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
14.	Устройство, основные регулировки и подготовка к работе пресс-подборщиков и граблей	3	-
15.	Устройство и подготовка к работе кормоуборочного комбайна ДОН-680	3	-
Очное- 3 семестр; Заочное 6 семестр			
16.	Особенности конструкции и основные корнеклубнеуборочных комбайнов заданные условия работы.	3	1
17.	Особенности конструкции и основные регулировки корнеклубнеуборочных машин при двухфазной и трёхфазной уборки сахарной свёклы на заданные условия работы.	3	-
18.	Особенности конструкции и основные регулировки жаток зерноуборочных комбайнов на заданные условия работы.	3	1
19.	Особенности конструкции и основные регулировки барабанного молотильно-сепарирующего устройства и очистки зерноуборочного комбайна на заданные условия работы.	4	1
20.	Особенности конструкции и основные регулировки роторного молотильно-сепарирующего устройства и очистки зерноуборочного комбайна на заданные условия работы.	4	-
21.	Особенности конструкции и основные регулировки зарубежных зерноуборочных комбайнов	1	-
22.	Особенности конструкции и основные регулировки воздушно-решётных-триерных зерноочистительных машин на заданные условия работы.	4	1
23.	Особенности конструкции и основные регулировки пневмосортировальных столов на заданные условия работы.	3	-
24.	Особенности конструкции и основные регулировки технических средств орошения на заданные условия работы.	1	1
Раздел 2. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин			
Очное- 4 семестр; Заочное 7 семестр			
25.	Анализ работы дисковых орудий	5	2
26.	Определение устойчивости расчётной нормы высева семян катушечным высевающим аппаратом в зависимости от рабочей длинны катушки	2	2
27.	Обоснование допустимой скорости движения сеялок точного высева по показателю заполняемости высевающего диска	2	2
28.	Установка туковысевающего аппарата на норму внесения удобрений	2	2
29.	Обоснование рабочей ширины захвата центробежного дискового туковысевающего аппарата	3	-
30.	Анализ работы мотвила уборочных машин	5	2
31.	Анализ работы режущего аппарата и обоснование скорости движения жатки	5	-
32.	Расчёт параметров молотильно-сепарирующего устройства и соломотряса	4	-
33.	Обоснование и подбор решет зерноочистительных машин	3	2
34.	Обоснование скорости воздушного потока для очистки и транспортирования вороха	3	-
Всего		96	24

## 4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся.

### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям по разделам учебной дисциплины Б1.В.ОД.11 Машины и оборудование в растениеводстве 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.

№ п/п	Тема курсового проектирования
1	Проектирование лемешно-отвальной поверхности плуга
2	Расчёт рабочих органов паровых культиваторов
3	Проектирование зубовой бороны и расчёт бороновального агрегата
4	Расчёт параметров многорядной дисковой бороны
5	Расчёт параметров зерновой сеялки
6	Расчёт рабочих органов пневматической сеялки точного высева
7	Расчёт центробежного разбрасывателя минеральных удобрений
8	Расчёт показателей работы режущего аппарата жатвенных машин
9	Расчёт параметров молотильно-сепарующих устройств и очистки зерноуборочного комбайна
10	Расчёт показателей решётной очистки
11	Определение основных параметров сушки зерна в шахтной сушилке

\* Учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиля «Технический сервис в АПК», предусматривается единый курсовой проект «Расчёт параметров работы тракторов и сельскохозяйственных машин» по дисциплинам Б1.В.ОД.9 Тракторы и автомобили и Б1.В.ОД.11 Машины и оборудование в растениеводстве, в связи с этим выше приведены темы раздела курсового проекта по дисциплине Б1.В.ОД.11 Машины и оборудование в растениеводстве

Методические указания к выполнению, правила оформления, варианты заданий и примеры выполнения курсового проекта представлены в учебном пособии: *Курсовое проектирование по сельскохозяйственным машинам: учебное пособие /В.В. Василенко, А.М. Гиевский, К.Р. Казаров, В.Н. Солнцев. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – 206 с.*

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

«Не предусмотрены».

### 4.6.4. Перечень тем для самостоятельного изучения обучающимся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
1.	Машины и орудия для обработки почвы	1.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. —М.: Издательство "КолосС", 2008. – С. 16-176. 2. Казаров, К.Р. Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе (часть 1)/ под. ред. К.Р. Казарова.– Воронеж.: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. – С. 6-56.	-	4
2.	Машины для посева и посадки	1.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. —М.: Издательство "КолосС", 2008. – С. 177-249. 2. Казаров, К.Р. Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе (часть 1)/ под. ред. К.Р. Казарова.– Воронеж.: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. – С. 57-119.	-	4
3.	Машины для внесения удобрений	1.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. —М.: Издательство "КолосС", 2008. – С. 250-295. 2. Казаров, К.Р. Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе (часть 1)/ под. ред. К.Р. Казарова.– Воронеж.: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. – С. 120-138.	-	4
4.	Машины для защиты растений от вредителей и болезней	1.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. —М.: Издательство "КолосС", 2008. – С. 296-336. 2. Казаров, К.Р. Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе (часть 1)/ под. ред. К.Р. Казарова.– Воронеж.: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. – С. 139-183.	-	4
5.	Машины для заготовки кормовых культур	1.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. —М.: Издательство "КолосС", 2008. – С. 296-336. 2. Казаров, К.Р. Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе (часть 1)/ под. ред. К.Р. Казарова.– Воронеж.: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. – С. 139-183. 3. Орбинский, В.И. Современные машины для заготовки кормов: учебное пособие / В.И. Орбинский, И.В. Шатохин, И.В. Баскаков, А.В. Чернышов. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. –С. 104-146, 186- 200.	-	4
6.	Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных и других культур	1.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. —М.: Издательство "КолосС", 2008. – С. 422-432, 773-503. 2.Тарасенко, А. П. Роторные зерноуборочные комбайны: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – С.16-58.: Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10256">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10256</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.113-224.	2	6

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
7.	Машины, агрегаты и комплексы послеуборочной обработки урожая	1.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. —М.: Издательство "КолосС", 2008. – С. 569-609. 2. Тарасенко, А.П. Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян / А. П. Тарасенко. – М. : КолосС, 2008 . – С. 183-211. 3. Казаров, К.Р. Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе (часть 2)/ под. ред. К.Р. Казарова.– Воронеж.: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2008. – С. 224-262.	-	6
8.	Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур	1.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. —М.: Издательство "КолосС", 2008. – С. 703-725, 726-743. 2. Солнцев, В. Н. Современные свеклоуборочные машины: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / В. Н. Солнцев, Н.В. Закурдаева [Электронный ресурс]. – Воронеж: ВГАУ, 2010. – С. 101-107. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b63050.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b63050.pdf</a> .	-	4
9.	Мелиоративные машины	1.Кленин, Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. —М.: Издательство "КолосС", 2008. – С. 337-349. 2.Щукин, С.Г. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур: учебное пособие [Электронный ресурс]/ С.Г. Щукин , В.А. Головалюк, В.Г. Луцки [ и др.]. – Электрон. дан. – Новосибирс: НГАУ, 2011, – С.56-78. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a> .	2	6
10.	Основы теории и расчёта машин и орудий для обработки почвы	1. Казаров, К. Р. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров. – 2-е изд., перераб. и доп.– Воронеж: ВГАУ, 2008. – С, 9-41. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf</a> . 2.Василенко В.В. Теория и расчёт рабочих органов сельскохозяйственных машин / В.В. Василенко – Воронеж: ВГАУ. – 2007. – С.4-41.	-	4
11.	Основы теории и расчёта рядовых и пунктирных сеялок	1. Казаров, К. Р. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров. – 2-е изд., перераб. и доп.– Воронеж: ВГАУ, 2008. – С, 66-88. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf</a> . 2.Василенко В.В. Теория и расчёт рабочих органов сельскохозяйственных машин / В.В. Василенко – Воронеж: ВГАУ. – 2007. – С.42-56.	-	4

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
12.	Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для внесения удобрений	1. Казаров, К. Р. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров. – 2-е изд., перераб. и доп.– Воронеж: ВГАУ, 2008. – С, 89-101. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf</a> . 2. Василенко В.В. Теория и расчёт рабочих органов сельскохозяйственных машин / В.В. Василенко – Воронеж: ВГАУ. – 2007. – С.89-1057-65.	-	4
13.	Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для защиты растений	1. Казаров, К. Р. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров. – 2-е изд., перераб. и доп.– Воронеж: ВГАУ, 2008. – С, 103-111. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf</a> . 2. Василенко В.В. Теория и расчёт рабочих органов сельскохозяйственных машин / В.В. Василенко – Воронеж: ВГАУ. – 2007. – С.66-73.	-	4
14.	Элементы теории и расчёта рабочих органов прессования сена и соломы, сжатие кормов вальцами	1. Казаров, К. Р. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров. – 2-е изд., перераб. и доп.– Воронеж: ВГАУ, 2008. – С, 144-157. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf</a> . 2. Василенко В.В. Теория и расчёт рабочих органов сельскохозяйственных машин / В.В. Василенко – Воронеж: ВГАУ. – 2007. – С.94-105.	-	4
15.	Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для уборки колосовых, бобовых, крупяных и других культур	1. Казаров, К. Р. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров. – 2-е изд., перераб. и доп.– Воронеж: ВГАУ, 2008. – С, 158-175. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf</a> . 2. Василенко В.В. Теория и расчёт рабочих органов сельскохозяйственных машин / В.В. Василенко – Воронеж: ВГАУ. – 2007. – С.105-113. 3. Сельскохозяйственные машины. Практикум: учебное пособие / В.В. Василенко [и др.]; под ред. В.Н. Солнцева – [Электронный ресурс]. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – С. 60-69. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b91040.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b91040.pdf</a> >.. 4. Курсовое проектирование по сельскохозяйственным машинам: учебное пособие /В.В. Василенко, А.М. Гиевский, К.Р. Казаров, В.Н. Солнцев – [Электронный ресурс]. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – С.122-134. Режим доступа: . : <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b82968.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b82968.pdf</a> >.	-	4

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
16.	Основы теории и расчёта зерноочистительных и сортировальных машин	1. Казаров, К. Р. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров. – 2-е изд., перераб. и доп.– Воронеж: ВГАУ, 2008. – С, 176-199. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf</a> . 2. Василенко В.В. Теория и расчёт рабочих органов сельскохозяйственных машин / В.В. Василенко – Воронеж: ВГАУ. – 2007. – С.114-136.	-	4
17.	Основы теории и расчёта зерносушилок	1. Казаров, К. Р. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров. – 2-е изд., перераб. и доп.– Воронеж: ВГАУ, 2008. – С, 200-208. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf</a> . 2. Василенко В.В. Теория и расчёт рабочих органов сельскохозяйственных машин / В.В. Василенко – Воронеж: ВГАУ. – 2007. – С.137-144.	-	4
18.	Элементы расчёта машин для строительства и эксплуатации оросительных и осушительных систем	1. Василенко В.В. Теория и расчёт рабочих органов сельскохозяйственных машин / В.В. Василенко – Воронеж: ВГАУ. – 2007. – С.145-158.	2	4
19.	Основы теории и расчёта измельчающего аппарата и теории резания	1. Казаров, К. Р. Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия" / К. Р. Казаров. – 2-е изд., перераб. и доп.– Воронеж: ВГАУ, 2008. – С, 112-143. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf</a> . 2. Василенко В.В. Теория и расчёт рабочих органов сельскохозяйственных машин / В.В. Василенко – Воронеж: ВГАУ. – 2007. – С.79-92.	-	4
Всего			4	122
Прочие виды самостоятельной работы			12	60
Итого			16	142

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объём, ч	
		Форма обучения	
		Очная	Заочная
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчётов по лабораторным работам	10	20
2	Расчёт и оформление курсового проекта	2	40
Всего		12	60

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

№, п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных и других культур	Интерактивная экскурсия.	3
2.	Лекция	Машины, агрегаты и комплексы послеуборочной обработки урожая	Интерактивная экскурсия.	3
3	Лекция	Основы теории и расчёта машин и орудий для обработки почвы	Интерактивная экскурсия.	6
4	Лекция	Основы теории и расчёта рядовых и пунктирных сеялок	Интерактивная экскурсия.	3
5	Лабораторная работа	Устройство и настройка в работу сеялки точного высева ТС-М-4150А	«Case-study» (анализ конкретных ситуаций) Опрос	1 0,5
6.	Лабораторная работа	Особенности конструкции и основные регулировки роторного молотильно-сепарирующего устройства и очистки зерноуборочного комбайна на заданные условия работы.	Интерактивная экскурсия. Опрос Пассивный метод	1 0,5
<b>Всего:</b>				<b>18</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 библ.
1	Кленин Н.И	Сельскохозяйственные машины	МСХ РФ	КолосС	2008	75
2.	Казаров К. Р.	Основы теории и расчёта рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf</a>	УМО	ВГАУ	2008	195 / электронный ресурс
3	Солнцев В.Н. [и др.]	Сельскохозяйственные машины. Практикум: учебное пособие. Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b91040.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b91040.pdf</a> .	УМО	ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ	2013	78 / Электронный ресурс

4.	Василенко В.В [и др.].	Курсовое проектирование по сельскохозяйственным машинам: учебное пособие Режим доступа: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b82968.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b82968.pdf</a>	УМО	ФГБОУ ВПО Воро- нежский ГАУ	2013	177 / Элек- трон- ный ресур
----	------------------------	---	-----	--------------------------------------	------	---

### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Солнцев, В. Н.	Современные свеклоуборочные машины: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b63050.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b63050.pdf</a>	ВГАУ	2010
2	Тарасенко А.П.	Роторные зерноуборочные комбайны: Учебное пособие. <a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a> .	«Лань»	2013
3	Тарасенко А.П.	Современные машины для послеуборочной обработки зерна и семян	КолосС	2008
4	Оробинский В.И [и др.]	Современные машины для заготовки кормов: учебное пособие	ФГБОУ ВПО ВГАУ	2014
5	Василенко В.В	Теория и расчёт рабочих органов сельскохозяйственных машин	ФГОУ ВПО ВГАУ	2007
6	Казаров К.Р.	Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе (часть 1)	ФГОУ ВПО ВГАУ	2007
7	Казаров К.Р	Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе (часть 2)	ФГОУ ВПО ВГАУ	2006
8	Щукин С.Г.	Машины для возделывания сельскохозяйственных культур: учебное пособие <a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a> .	«Лань»	2011
Периодические издания				
9		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. [и др.]	Рабочая тетрадь для лабораторных работ по курсу «Сельскохозяйственные машины» для студентов по направлению 110800 «Агроинженерия» (квалификация степень «бакалавр»)	ФГБОУ ВПО Воро- нежский ГАУ	2012
2.	Гиевский А.М. [и др.]	Рабочая тетрадь для лабораторных работ по дисциплине «Сельскохозяйственные машины» для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению 35.03.06 (110800) – «Агроинженерия»	ФГБОУ ВПО Воро- нежский ГАУ	2015

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

1. Гомсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Беларусь: Гомель, 2011. – Режим доступа: <http://www.gomselmash.by> (дата обращения: 13.11.2015).
2. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростов- на-Дону, 2011. – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com> (дата обращения: 13.11.2015).
3. John Deere [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – USA: Illinois, 2011. – Режим доступа: <http://www.deere.com> (дата обращения: 13.11.2015).
4. New Holland [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Global Web Site, 2011. – Режим доступа: <http://www.newholland.com> (дата обращения: 13.11.2015).
5. Claas [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Germany: Harsewinkel, 2011. – Режим доступа: <http://www.claas.com> (дата обращения: 13.11.2015).
6. 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 ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.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.	Лабораторные занятия, лекции	Microsoft Office 2007 Pro Kompas 3D V15, ИСС Кодекс"/"Техэксперт"	-	+	+
2.	Самостоятельная работа	Microsoft Office 2007 Pro Kompas 3D V15, ИСС Кодекс"/"Техэксперт" Internet Explorer	-	+	+

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
3.	Промежуточный контроль	AST-Тест	+	-	-

### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

№, п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видеофильм	Кормоуборочные машины.
2.	Видеофильм	Корнеклубнеуборочные машины.
3.	Видео нарезка	Зерноуборочные машины.
4.	Видеофильм, анимации	Сельхозмашины фирмы "CLAAS".
5.	Видеофильм	Зерноочистительное оборудование

### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1.	Машины и орудия для обработки почвы
2.	Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных и других культур
3.	Основы теории и расчёта машин и орудий для обработки почвы
4.	Основы теории и расчёта рядовых и пунктирных сеялок
5.	Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для внесения удобрений
6.	Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для защиты растений
7.	Элементы теории и расчёта рабочих органов машин для уборки колосовых, бобовых, крупяных и других культур

## 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., №15 м.к., №16 м.к., №17 м.к., №107 м.к., №108 м.к.)	<i>Лаборатория зерноуборочных и зерноочистительных машин №5 м.к.:</i> - зерноуборочный комбайн ДОН-1500А (разрез); - стенд «Гидравлическая система зерноуборочного комбайна Дон-1500»; - стенд «Гидравлическая система зерноуборочного комбайна СК-5 «Нива»;

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
		<p>- стенд «Гидростатический привод трансмиссии»;</p> <p>- машина предварительной очистки зерна МПО-50;</p> <p>- очиститель вороха семян ОВС-25;</p> <p>- машина вторичной очистки зерна МС-4,5;</p> <p>- машина зерноочистительная МЗ-10С;</p> <p>- магнитная семяочистительная машина К-590;</p> <p>- пневмосортировальный стол МОС-9С;</p> <p>- семяочистительная горка ОСГ-0,5;</p> <p>- комплекты плакатов.</p> <p><i>Лаборатория кормоуборочных машин, химической защиты растений и внесения удобрений №15 м.к.:</i></p> <p>- рабочие органы косилки-плющилки КПС-5Г;</p> <p>- кормоуборочный комбайн ДОН-680;</p> <p>- навесной разбрасыватель минеральных удобрений НРУ-0,5;</p> <p>- опрыскиватель ОП-2000У;</p> <p>- рабочие органы сельскохозяйственных машин фирмы «Amazon»;</p> <p>- комплекты плакатов.</p> <p><i>Лаборатория посевных и корнеуборочных машин №16 м.к.:</i></p> <p>- корнеуборочная самоходная машина КС-6;</p> <p>- стенд «Гидравлическая система корнеуборочных машин»;</p> <p>- рабочие органы свеклоуборочного комбайна «Holmet»;</p> <p>- сеялка зерновая СЗ-3,6;</p> <p>- сеялка точного высева ТСМ-4500;</p> <p>- картофелесажалка;</p> <p>- рабочие секции сеялок ССТ-12Б, «Полесье» и др.</p> <p>- комплекты плакатов.</p> <p><i>Лаборатория почвообрабатывающих машин №17 м.к.:</i></p> <p>- плуг навесной оборотный ПОН-3-40;</p> <p>- плуг полунавесной ПЛН-6-35;</p> <p>- дискатор БДУ-1,8;</p> <p>- культиватор-растениепитатель КРК-5,6;</p> <p>- стенд с рабочими органами культиваторов;</p> <p>- звенья зубовых и игольчатых борон БЗТС-1,0; БЗСС-1,0; БЗЛ-1,0;</p> <p>- рабочие органы катков;</p> <p>- комплекты плакатов.</p> <p><i>Лаборатория мультимедиа №107 м.к.:</i></p> <p>- мультимедийное оборудование для просмотра презентаций и анимаций (видеомагнитофон, компьютер, проектор, телевизор, аудио колонки).</p> <p><i>Лаборатория теории сельскохозяйственных машин №108 м.к.:</i></p> <p>- стенд по исследованию работы катушечного высеваше-го аппарата;</p> <p>-стенд по исследованию высеваше-го аппарата точного высева;</p>

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- стенд по исследованию работы туковысевающих аппаратов;</li> <li>- стенд по исследованию работы наконечников опрыскивателей;</li> <li>- стенд по исследованию процесса резания материалов рубкой и со скольжением;</li> <li>- парусный классификатор;</li> <li>- рассев лабораторный УРЛ-1 с комплектом решет;</li> <li>- триер лабораторный;</li> <li>- стол пневмосортировальный лабораторный;</li> <li>- комплект плакатов.</li> </ul>
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 и индивидуальных консультаций (ауд. №204 м.к., №206 м.к.)	5 компьютеров, 2 принтера, сканер;
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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 компьютера, сканер, два принтера;</li> <li>- специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники</li> </ul>

### 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.9 Тракторы и автомобили	Тракторы и автомобили	нет согласовано	 О.И. Поливаев

## 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	нет	нет
И.о. зав. кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей  В.И. Орбинский	16.01.2017	Титульный лист	Изменить название кафедры

