

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.07 «Сельскохозяйственные машины»

для направления 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Технические системы в агробизнесе» – при-
кладной бакалавриат

квалификация выпускника – бакалавр

Факультет агроинженерный

Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

д. с.-х. н., проф. Оробинский В.И.

д.т.н., доц. Гиевский А.М.

к.т.н., доц. Баскаков И.В.

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 «Агроимпульс СПС»

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

Предметом дисциплины является конструкция машин и орудий для обработки почвы; для посева и посадки; внесения удобрений, защиты растений от вредителей и болезней; для заготовки кормов; машин для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных культур, кукурузы на зерно; машин, агрегатов и комплексов послеуборочной обработки зерна; машин для уборки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур; мелиоративных машин; основы теории и расчета рабочих органов машин.

Цель изучения дисциплины – дать обучающимся знания по конструкции, основам теории, расчету рабочих органов и процессов современных сельскохозяйственных машин, необходимые для высокоэффективного использования и технической эксплуатации этих машин в агропромышленном производстве.

Задачи дисциплины – изучение основ современных энергосберегающих, почвозащитных технологий машинного производства сельскохозяйственной продукции в растениеводстве; конструкций почвообрабатывающих, посевных машин и орудий, машин для внесения удобрений, защиты растений, уборки урожая, послеуборочной обработки зерна, мелиоративных машин; основ теории и расчета рабочих органов сельскохозяйственных машин и технологических процессов машинного производства продукции растениеводства; методов обоснования рациональных регулировочных параметров рабочих органов и машин; практических приемов расчета рациональных параметров и их достижение в реальных полевых условиях.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.В.07 Сельскохозяйственные машины относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины». Она является основой для изучения таких дисциплин как «Эксплуатация МТП» и «Надежность и ремонт машин».

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-4	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	<ul style="list-style-type: none"> - знать: перечень показателей и критериев, применяемых в качестве исходных данных при проектировании рабочих органов сельскохозяйственных машин в зависимости от их назначения и типа реализуемых технологий; - уметь: проводить сбор показателей, используемых в качестве исходных данных для проектирования рабочих органов и отдельных узлов сельскохозяйственных машин осуществлять их оценку и анализ; - иметь навыки и /или опыт деятельности: в анализе и оценке полноты собранных данных при использовании их в качестве исходной информации для проведении расчетов и проектировании отдельных рабочих органов, узлов и процессов сельскохозяйственных машин.

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"> - знать: методы обоснования и расчета основных параметров рабочих органов сельскохозяйственных машин, агрегатов и комплексов; - уметь: применять основные методы для обоснования параметров рабочих органов при проектировании отдельных узлов сельскохозяйственных машин; - иметь навыки и /или опыт деятельности: в проведении необходимых расчетов и обосновании параметров при конструировании и проектировании отдельных рабочих органов, узлов и процессов сельскохозяйственных машин.
ПК-8	готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	<ul style="list-style-type: none"> - знать: регулировки и принципы настройки сельскохозяйственных и мелиоративных машин обеспечивающие качественное выполнение отдельных операций и технологических процессов в целом; - уметь: проводить настройку (регулировку) машин на заданные режимы работы; обнаруживать и устранять неисправности в работе сельскохозяйственных машин и орудий; - иметь навыки и /или опыт деятельности: непосредственного участия в выполнении регулировок и настроек сельскохозяйственных и мелиоративных машин для технологий производства сельскохозяйственной продукции; обеспечения высокой работоспособности машин, механизмов, технологического оборудования при соответствующем качестве выполнения операций.
ПК-13	способностью анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ.	<ul style="list-style-type: none"> - знать критерии оценки качества выполнения отдельных операций и технологических процессов машинного производства сельскохозяйственной продукции в целом; - уметь: оценивать качество выполнения технологического процесса выполняемого сельскохозяйственными машинами с использованием оценочных критериев; - иметь навыки и /или опыт деятельности: участия в осуществлении производственного контроля параметров технологических процессов, оценке качества получаемой продукции или выполнения конкретного технологического процесса (технологической операции).

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	
		2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр		4 курс	5 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	10/360	1/36	3/108	3/108	3/108	10/360	5/180	5/180
Общая контактная работа*	166,7	34,65	40,65	36,65	54,75	53,4	26,65	26,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	193,3	1,35	67,35	71,35	53,25	306,60	153,35	153,25

Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	164,0	34,5	40,5	36,5	52,5	51,0	26,5	24,5
лекции	74	16	14	18	26	20	10	10
практические занятия								
лабораторные работы	88	18	26	18	26	30	16	14
групповые консультации	2,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	145,75	-	58,5	62,4	24,85	249,35	144,5	104,85
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.	2,7	0,15	0,15	0,15	2,25	2,4	0,15	2,25
курсовая работа	2				2	2		2
курсовой проект	-	-	-	-	-			
зачет	0,45	0,15	0,15	0,15		0,15	0,15	
экзамен	0,25				0,25	0,25		0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	47,45	1,35	8,85	8,85	28,4	57,25	8,85	48,4
выполнение курсового проекта								
выполнение курсовой работы	10,65				10,65	30,65		30,65
подготовка к зачету	19,05	1,35	8,85	8,85		8,85	8,85	
подготовка к экзамену	17,75				17,75	17,75		17,75
Вид промежуточ-	кур.	зачет	зачет	зачет	кур. раб.,	кур.	зачет	кур.

ной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работы))	раб., экзамен				экзамен,	раб., экзамен		раб., экзамен
---	---------------	--	--	--	----------	---------------	--	---------------

4. Содержание дисциплины

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения					
1.	Машины и орудия для обработки почвы	8	-	12	21
2.	Машины для посева и посадки	10	-	12	25
3.	Машины для внесения удобрений, защиты растений от вредителей и болезней	8	-	12	24,3
4.	Машины для заготовки кормов	12		12	25
5.	Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных культур, кукурузы на зерно	12		14	21
6.	Машины, агрегаты, комплексы послеуборочной обработки урожая	12		12	19
7.	Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур	8		12	25
8.	Мелиоративные машины	4		2	33
Всего по дисциплине		74	-	88	193,3
заочная форма обучения					
1.	Машины и орудия для обработки почвы	2	-	4	37
2.	Машины для посева и посадки	3	-	5	39
3.	Машины для внесения удобрений, защиты растений от вредителей и болезней	3	-	4	39
4.	Машины для заготовки кормов	2		4	43,6
5.	Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных культур, кукурузы на зерно	4		6	31
6.	Машины, агрегаты, комплексы послеуборочной обработки урожая	4		4	29
7.	Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур	2		3	39
8.	Мелиоративные машины	-		-	49
Всего по дисциплине		20		30	306,6

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

4.2.1. Машины и орудия для обработки почвы.

Технологические основы механической обработки почвы. Почва как объект механической обработки. Технологические свойства почвы. Сопротивление различным видам деформаций. Наиболее распространенный и предпочтительный характер деформации почвы рабочими органами почвообрабатывающих машин.

Фрикционные свойства и липкость почвы. Зависимость коэффициента трения почвы от механического состава и влажности. Совместное действие сил трения и прилипания.

Классификация почв по механическому составу, влияние механического состава и влажности на технологические свойства. Плотность почвы и ее влияние на плодородие. Методы борьбы с

уплотнением почвы. Способы разуплотнения почвы. Структура почвы, ее связь с процессами эрозии. Методы борьбы с ветровой и водной эрозией почвы.

Взаимодействие клина с почвой, разновидности клиньев, их технологические свойства. Влияние технологических свойств почвы на характер ее деформации клином. Характер сопротивления почвы перемещению в ней клина. Развитие поверхности плоского клина в криволинейную поверхность.

Технологические операции и приемы обработки почвы. Теоретические основы технологического процесса вспашки. Особенности обработки почвы при возделывании с.-х. культур по интенсивным, энергосберегающим и почвозащитным технологиям.

Лемешно — отвальные плуга и луцильники. Виды вспашки. Классификация лемешно-отвальных плугов и их рабочих органов. Общее устройство и рабочий процесс лемешно-отвального плуга и луцильника, его анализ. Рабочие и вспомогательные органы плугов. Выбор и обоснование параметров рабочих органов.

Общие принципы построения цилиндрических рабочих поверхностей плужных корпусов. Обоснование основных параметров лемешно-отвальной рабочей поверхности. Размещение основных и вспомогательных рабочих органов на рамах плугов.: Технологии гладкой вспашки. Плуги для гладкой вспашки: оборотные, поворотные, , фронтальные. Плуги специального назначения, их особенности.

Рациональная формула В.П. Горячкина для тягового сопротивления плуга. Удельное сопротивление плуга и удельное сопротивление почвы. КПД плуга и особенности его определения.

Настройка плугов и основные регулировки. Агротехнические требования и контроль качества вспашки. Меры безопасности при работе с лемешно - отвальными плугами.

Машины и орудия для почвозащитной системы обработки. Основные типы машин и рабочих органов для безотвальной обработки почвы. Общее устройство и рабочий процесс плоскорезов, глубоких рыхлителей. чизелей и т.д.

Основы теории резания лезвием. Удельная энергоёмкость процесса. Выбор и обоснование параметров рабочих органов и конструктивных схем орудий. Особенности развития зон рыхления глубоких рыхлителей и щелерезов.

Настройка и подготовка к работе. Агротехнические требования и контроль качества безотвальной обработки почвы. Энергоёмкость процессов безотвального рыхления почвы. Меры безопасности.

Машины с дисковыми рабочими органами. Общее устройство дисковых орудий, рабочий процесс. Обоснование основных параметров рабочих органов: диаметр, радиус кривизны, углы заточки, глубина обработки. Размещение дисков на рамах дисковых орудий. Зависимость высоты гребней от параметров дисков и угла атаки. Условие равновесия дисковых орудий. Подготовка к работе, основные регулировки. Контроль и оценка качества работы.

Культиваторы, бороны и катки. Назначение, классификация, типы рабочих органов. Общее устройство, рабочий процесс культиваторов, борон и катков. Обоснование основных параметров рабочих органов, их размещение на раме. Воздействие лапы на почву и сорняк. Режимы качения, кинематика и динамика катка. Настройка и подготовка к работе, основные регулировки. Агротехнические требования, контроль качества обработки почвы. Меры безопасности.

Машины с активными рабочими органами. Классификация, принцип действия, основные типы. Общее устройство и рабочие органы машин. Траектории движения рабочих органов. Основы теории и расчет основных параметров. Настройка в работу и действующие силы. Расчет энергетических затрат, к.п.д. орудий, качество обработки.

Комбинированные машины и агрегаты. Сущность совмещения операций и классификация машин. Машины с однооперационными рабочими органами. Машины с комбинированными рабочими органами. Агрегаты из однооперационных машин. Комплексные агрегаты для совмещения процессов обработки почвы и посева. Особенности устройства машин и агрегатов, настройка в работу, контроль качества.

Основные направления и тенденции развития технологий и конструкций почвообрабатывающих машин.

4.2.2. Машины для посева и посадки.

Машины для посева. Способы посева с.-х. культур. Классификация сеялок и рабочих органов. Общее устройство сеялок. Конструктивные схемы, размещение и параметры основных рабочих органов и узлов. Конструктивные особенности сеялок, применяемых при возделывании с.-х. культур по почвозащитным и энергосберегающим технологиям. Основы теории и расчета основных рабочих органов, выбор и обоснование основных параметров

Подготовка к работе и настройка сеялок на заданные условия работы. Основные регулировки. Агротехнические требования и оценка качества работы. Автоматизация контроля технологического процесса высева семян. Тенденции развития конструкций сеялок.

Машины для посадки. Типы, общее устройство и рабочий процесс картофелепосадочных машин. Дозирующие аппараты, сошники и заделывающие устройства, выбор и обоснование их основных параметров. Подготовка к работе и настройка на заданные условия картофелепосадочных машин. Основные регулировки. Обоснование рабочей скорости. Агротехнические требования и контроль качества посадки.

Общее устройство и рабочий процесс рассадопосадочных машин, посадочные аппараты, сошники и заделывающие устройства.

Подготовка к работе и основные регулировки рассадопосадочной машины. Определение максимальной рабочей скорости.

4.2.3. Машины для внесения удобрений, защиты растений от вредителей и болезней.

Машины для внесения удобрений. Виды удобрений, их технологические свойства. Способы внесения удобрений. Агротехнические и экологические требования. Технологические и конструктивные схемы машин для подготовки, погрузки и транспортировки удобрений. Навесные и прицепные машины для внесения твердых минеральных удобрений, общее устройство, рабочий процесс. Основы теории и расчета центробежных аппаратов. Выбор и обоснование параметров рабочих органов. Туковысевающие аппараты, Подача удобрений к разбрасывающим устройствам. Пневматические разбрасыватели, основные типы, устройство.

Машины для внесения жидких минеральных и органических удобрений. Типы, общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы. Элементы теории и расчета. Подготовка к работе и основные регулировки. Агротехнические требования, контроль качества работы.

Машины для внесения пылевидных удобрений. Общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы, их основные параметры.

Подготовка к работе и настройка на заданные условия работы, основные регулировки. Оценка качества внесения удобрений. Автоматизация контроля и регулирования работы машин. Основные тенденции развития машин для внесения удобрений.

Машины для защиты растений от вредителей и болезней. Методы защиты растений. Ядохимикаты и способы их применения. Влияние размера частиц на эффективность обработки. Виды опрыскивания. Основные типы машин.

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

Опрыскиватели, назначение, классификация, общее устройство и рабочие процессы машин. Рабочие органы (мешалки, эжекторы, насосы, вентиляторы, распыливающие устройства). Основные параметры и регулировки. Элементы расчета основных рабочих органов. Подготовка к работе, регулировки и настройка на заданные расходы. Оценка и контроль качества работы. Меры безопасности.

Протравливание семян. Способы протравливания семян и клубней. Общее устройство и рабочие процессы протравливателей. Рабочие органы, их типы, параметры, основные регулировки. Расчет параметров камерных и шнековых протравливателей. Подготовка к работе, настройка на заданную норму расхода ядохимиката.

Качество работы машин для защиты растений. Меры безопасности. Вопросы автоматизации контроля и регулирования работы машин. Проблема охраны окружающей среды. Основные тенденции и перспективы развития технологий и машин для защиты растений.

4.2.4. Машины для заготовки кормов.

Технологические свойства растительных материалов как объектов обработки рабочими органами машин. Производственные процессы уборки, заготовки и хранения кормов. Технологии уборки и агротехнические требования Комплексы машин.

Косилки. Назначение, разновидности, агрегатирование. Косилки с сегментно-пальцевым режущим аппаратом. Общее устройство, конструктивные параметры режущих аппаратов и их типы. Механизмы привода ножа: конструкция, кинематика, регулировки. Обоснование основных параметров режущих аппаратов. Траектории движения ножа и скорости резания. Отгиб стеблей и высота стерни. Площади подачи и нагрузки на нож. Силовые и энергетические параметры косилок. Основные регулировки и настройка на заданные условия.

Косилки с ротационным режущим аппаратом. Общее устройство, конструктивные параметры режущих аппаратов и их типы. Косилки –плющилки. Основные типы рабочих органов.

Грабли, разновидности, основные типы граблей, общее устройство, регулировки.

Подборщики, классификация, основные типы рабочих органов, режимы работы.

Подборщики-полуприцепы, общее устройство, рабочий процесс.

Пресс-подборщики, классификация машин. Рабочие процессы поршневых и рулонных прессов. Рабочие органы прессов, основные регулировки, настройка. Пропускная способность пресс-подборщиков, затраты энергии на прессование.

Упаковщики тюков в пленку. Общее устройство, процесс работы.

Кормоуборочные комбайны, общее устройство и рабочий процесс. Основные типы рабочих органов: жаток, питающих и измельчающих аппаратов. Конструктивные особенности, регулировка, настройка в работу. Определение длины измельченных растений. Пропускная способность питающих и измельчающих аппаратов. Конструктивные параметры вспомогательных частей и механизмов кормоуборочных машин.

Установки активного вентилирования, погрузчики, скирдовальные агрегаты, общее устройство, рабочий процесс. Расход энергии на досушивание травы.

Перспективы развития и совершенствования технологий заготовки кормов и кормоуборочных машин.

4.2.5. Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных культур, кукурузы на зерно.

Технологические свойства зерновых культур и их компонентов. Производственные процессы уборки. Агротехнические требования.

Зерноуборочные комбайны. Подача массы в молотилку комбайна (зерна, соломы, приведенная и фактическая подачи). Производительность и пропускная способность комбайна. Типаж комбайнов. Технологические и рабочие процессы.

Комбайновые жатки и платформы-подборщики. Особенности конструкции рабочих органов. Оптимизация ширины захвата. Системы навески. Приспособления для уборки бобовых, крупяных, риса, масличных и других культур. Основные регулировки и настройка жатки на заданные условия работы. Оценка качества работы. Снижение потерь за жаткой.

Работа мотовила, основные типы, условия применения. Траектория движения планки мотовила, вымолот зерна планками, совместная работа мотовила с ножом, оценка полезности мотовила. Установка и режим работы.

Конструктивные особенности режущих аппаратов и их приводов..Подача массы шнеком и битерами.

Особенности устройства валковых жаток, очесывающих устройств и подборщиков. Обоснование параметров рабочих органов и режима работы.

Молотильно-сепарирующие системы зерноуборочных комбайнов. Основные типы: бильные, штифтовые, аксиально-роторные. Компонентные схемы молотильно-сепарирующих систем. Процесс вымолота, сепарации зерна и их закономерности. Травмирование зерна в устройствах. Показатели работы, зависимость их от приведенной подачи, технологических свойств растительной массы, конструктивных и регулировочных параметров. Домолачивающие устройства, основные типы, состав и подача вороха на домолот.

Сепараторы грубого вороха: назначение, основные типы. Кинематический режим работы соломоотделителей, интенсивность сепарации зерна, потери зерна за соломотрясом.

Сепараторы мелкого вороха (очистка). Состав вороха. Рабочий процесс. Конструктивные элементы, параметры решет и вентиляторов. Кинематический режим работы, регулирование разделяющих поверхностей и воздушных систем. Расчет допустимой подачи вороха на очистку. Оценка качества работы. Снижение потерь зерна за молотилкой.

Устройства для сбора зерна (зерновой бункер) и обработки незерновой части урожая. Конструкции, параметры, регулировки.

Механизмы передач на рабочие органы, на управляемый мост и на движители. Механические и гидростатические передачи, конструкция, регулирование скорости движения машин, устранение неисправностей. Гидравлические системы управления рабочими органами, общее устройство и принцип работы.

Контроль качества работы. Система контроля качества работы: указатели потерь зерна, определение потерь при работе в хозяйственных условиях. Пути снижения потерь, повреждения зерна и энергозатрат.

Правила безопасной работы. Противопожарные правила. Устойчивое положение комбайна при работе на склонах и при транспортировании. Система автоматического выравнивания очисток и комбайнов в пространстве. Перспективы развития зерноуборочных машин.

Уборка кукурузы на зерно. Технологические свойства стеблей, початков, зерна. Рабочий процесс ручьевых жаток и кукурузоуборочных комбайнов. Початкоотделяющие аппараты. Условия захвата и протягивания стеблей, отрыва початков. Скорость вращения вальцов. Регулирование и режим работы. Особенности конструкции и регулирования режущих и измельчающих устройств, режимы работы. Переоборудование зерноуборочных комбайнов для уборки кукурузы на зерно, подсолнечника, семенников трав и крупяных культур. Режимы работы.

4.2.6. Машины, агрегата, комплексы послеуборочной обработки зерна.

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. Кинематический режим работы, полнота разделения. 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.

Зерноочистительные машины. Типы, конструктивные параметры. Рабочие органы. Механизмы привода рабочих органов. Механизмы очистки решет. Обоснование и выбор схем очистки. Схема размещения решет в машинах. Вариационные ряды, кривые, корреляционные таблицы. Номинальная пропускная способность. Расчет пропускной способности. Контроль и оценка качества очистки и сортирования.

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. Расчет массы снимаемой влаги, расхода воздуха и теплоты сушки. Пропускная способность и производительность сушилок и установок активного вентилирования. Контроль и регулирование. Снижение энергозатрат на сушку и активное вентилирование. Применение нетрадиционных источников теплоты. Перспективы развития сушилок и установок активного вентилирования.

Агрегаты и комплексы послеуборочной обработки и хранения урожая. Назначение, требования. Обоснование последовательности технологических потоков. Взаимосвязь звеньев агрегатов и комплексов. Требования к безотходному хранению урожая. Устройства и режимы при хранении зерна. Организация работ. Безопасная работа на очистительных и сортировально-сушильных пунктах. Перспективы совершенствования комплексов и пунктов послеуборочной обработки и хранения зерна и семян.

4.2.7. Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур.

Технологические свойства объектов. Технологические процессы уборки картофеля, свеклы, овощей и плодов. Комплексы машин для осуществления этих технологий.

Картофелеуборочные машины. Типы, рабочие процессы, конструктивные параметры. Рабочие органы: ботвоудаляющие устройства, подкапывающие устройства, комкодавители, сепарирующие устройства. Особенности и принципы процессов выделения клубневого пласта, сепарации. Режимы работы машин, регулировки. Вспомогательные механизмы, передачи. Производительность и энергоемкость картофелеуборочных машин. Контроль и оценка качества работы. Снижение потерь и повреждения клубней картофеля. Меры безопасности.

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.

Машины для уборки и послеуборочной обработки свеклы и других корнеплодов. Типы, рабочие процессы, конструктивные параметры свеклоуборочных машин. Регулирование, режимы работы подкапывающих, теребильных (извлекающих) устройств, очистителей. Ботвоуборочные машины. Устройства для обрезки ботвы. Регулирование рабочих органов. Автоматизация контроля и управления. Оценка качества работы. Снижение потерь и повреждений. Меры безопасности.

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.

Машины для уборки плодоягодных 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.

4.2.8. Мелиоративные машины.

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

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.). Рабочие органы, их особенности, основные параметры,

элементы расчета. Настройка на заданные условия работы. Оценка и контроль качества работы, тяговое сопротивление машин. Меры безопасности.

Машины для строительства и эксплуатации закрытых и открытых осушительных систем. Типы машин. Общее устройство и рабочие процессы каналокопателей, планировщиков, дренажных машин и др. Рабочие органы, элементы расчета рабочих процессов, тяговое сопротивление.

Разновидности рабочих органов землеройных машин (зубья, ножи с отвалами, ковши), их основные параметры, принцип действия. Формула профессора И.Г.Домбровского для определения тягового сопротивления копания, ее анализ. Определение заглубления ножа бульдозера, необходимого для компенсации потерь грунта при его транспортировании, объема призмы волочения. Максимальная толщина стружки, снимаемой ножом скрепера при заполнении ковша без толкача. Определение производительности многоковшового экскаватора его максимальной рабочей скорости.

Основные регулировки, настройки на работу. Оценка и контроль качества работы. Меры безопасности.

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. Элементы теории и расчета. Интенсивность дождя, условия равномерности полива, дальность, производительность. Контроль качества работы, коэффициент эффективности полива.

Основные регулировки, настройка на работу. Кривые процесса инфильтрации влаги почвой при поливе напуском и дождеванием; периоды впитывания фильтрации, рациональная интенсивность полива, закон Дарси. Перспективные системы дождевания. Тенденции в совершенствовании мелиоративных машин.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Машины и орудия для обработки почвы.			
1.	Лемешные плуги и луцильники: назначение, устройство, рабочие органы, конструктивные особенности, установка в работу. Машины и орудия для почвозащитной системы обработки почвы. Назначение, устройство, рабочие органы, конструктивные особенности, установка в работу.	2	-
2.	Машины и орудия для поверхностной и междурядной обработки почвы: назначение, устройство, рабочие органы, настройка в работу	2	-
3.	Свойства почвы как объекта механической обработки. Кинематика пласта почвы. Силы, действующие на корпус плуга. Обоснование длины полевой доски. Рациональная формула В. П. Горячкина. К.П.Д. плуга. Пути снижения тягового сопротивления при вспашке.	2	1
4.	Основы теории дисковых рабочих органов и орудий. Оценка качества работы дисковых орудий. Размещение дисков на рамах машин. Основы расчета ра-	2	1

	бочих органов культиваторов и зубовых борон. Работа культиваторной лапы. Обоснование конструктивных параметров лап.		
Итого по разделу 1		8	2
Раздел 2. Машины для посева и посадки.			
1.	Машины для посева: назначение, классификация, устройство, рабочие органы и механизмы, настройка сеялок в работу.	2	-
2.	Машины для посадки: назначение, классификация, устройство, рабочие органы и механизмы картофелесажалок и рассадопосадочных машин, настройка машин в работу.	2	-
3.	Основы теории и расчета рабочих органов зерновых сеялок. Объемное дозирование семян катушечным высевальным аппаратом. Работа и параметры семяпроводов. Истечение семян из бункера. Силы, действующие на сошник, и условия его равновесия	2	1
4.	Теоретические основы расчета рабочих органов сеялок точного высева. Основы расчета пневматических высевальных аппаратов.		1
5.	Основы расчета высаживающих аппаратов картофелесажалок и рассадопосадочных машин.. Распределение материала в борозде при пунктирном посеве.	2	1
Итого по разделу 2		10	3
Раздел 3. Машины для внесения удобрений, защиты растений от вредителей и болезней.			
1.	Машины для внесения удобрений. Виды удобрений, способы их внесения, агротребования, машины для подготовки и внесения удобрений, устройство, регулировки, настройка в работу	2	-
2.	Машины для защиты растений. Способы защиты растений, агротребования, устройство, рабочие органы, регулировки, настройка в работу.	2	-
3.	Основы теории и расчета рабочих органов машин для внесения удобрений и защиты растений. Основы теории и расчета центробежных аппаратов. Выбор и обоснование параметров рабочих органов. Туковысевающие аппараты, Подача удобрений к разбрасывающим устройствам.	2	2
4.	Определение расхода жидкости наконечниками и дальности полета струи. Работа насосов, мешалок и питателей. Энергозатраты на привод рабочих органов.	2	1
Итого по разделу 3		8	3
Раздел 4. Машины для заготовки кормов.			
1.	Машины для заготовки кормов. Технологии заготовки кормов, комплексы машин, назначение, устройство, регулировки, настройка в работу.	2	-
2.	Кормоуборочные комбайны, общее устройство и рабочий процесс. Основные типы рабочих органов:	2	-

	жаток, питающих и измельчающих аппаратов. Конструктивные особенности, регулировка, настройка в работу.		
3.	Выбор и обоснование параметров рабочих органов машин для заготовки кормов. Классификация питающих и измельчающих рабочих органов. Захватывание стеблей и их прокатывание.	2	1
4.	Теория и расчет режущих аппаратов. Принципы среза растений и классификация режущих аппаратов. Кинематические характеристики ножа. Определение скорости резания. Силовые характеристики режущих аппаратов.	2	1
5.	Расчет длины измельченных растений. Пропускная способность питающих и измельчающих аппаратов.	2	-
6.	Рабочий процесс поршневого пресса. Производительность и мощность, расходуемая на прессование	2	-
Итого по разделу 4		12	2
Раздел 5. Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных культур, кукурузы на зерно.			
1.	Машины для уборки зерновых культур. Технологии уборки, агротребования. Классификация уборочных машин. Общее устройство, процесс работы, регулировки, настройка в работу жаток и подборщиков.	2	-
2.	Молотильно-сепарирующие системы зерноуборочных комбайнов, сепараторы грубого вороха, воздушно-решетные очистки. Основные типы рабочих органов. Регулировки, настройка в работу.	2	1
3.	Теоретические основы и расчет мотовила. Назначение и типы мотовил. Кинематика движения планки мотовила. Оценка полезности работы мотовила. Регулирование мотовила. Работа мотовила на повышенных скоростях.	2	2
4.	Основы теории рабочего процесса молотильного аппарата. Процессы вымолота и сепарации зерна, их закономерности.	2	1
5.	Обоснование параметров молотильного аппарата.	2	
6.	Обоснование длины сепарирующей поверхности. Потери зерна за молотилкой.	2	-
Итого по разделу 5		12	4
Раздел 6. Машины, агрегата, комплексы послеуборочной обработки зерна.			
1.	Машины для очистки и сортирования зерна: агротребования, принципы очистки и сортирования, классификация машин, устройство, рабочие органы, регулировки, настройка в работу.	2	-
2.	Сушилки и установки активного вентилирования: способы сушки, агротребования, классификация сушильных установок, общее устройство, рабочие органы, регулировки, настройка на заданные условия.	2	-
3.	Основы теории расчета рабочих органов машин для очистки зерна. Признаки разделения смесей и их	2	1

	вариационные кривые, выбор рабочих органов.		
4.	Теоретические основы разделения смесей по аэродинамическим свойствам в воздушных каналах.	2	1
5.	Теоретические основы разделения смесей на решетках. Полнота разделения и производительность решетных и триерных машин. Принципы подбора решет. Теоретические основы работы триера.	2	1
6.	Основы теории расчета зерносушилок. Свойства зерна как объекта сушки. Кривые сушки. Параметры процесса сушки. Общая схема расчета сушилок.	2	1
Итого по разделу 6		12	4
Раздел 7. Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур.			
1.	Картофелеуборочные машины. Способы уборки картофеля, агротребования, классификация машин, картофелекопатели, комбайны, сортировальные пункты, назначение, устройство, настройка в работу	2	-
2.	Машины для уборки свеклы и других корнеплодов, Способы уборки, агротребования. Классификация машин и рабочих органов, общее устройство, процесс работы, конструктивные особенности, настройка в работу	2	1
3.	Машины для уборки овощей с надземным плодоношением. Машины для уборки овощей с подземным плодоношением. Классификация рабочих органов, общее устройство, процесс работы, конструктивные особенности, настройка в работу	2	1
4.	Машины для уборки плодово-ягодных культур. Агротребования, общее устройство, рабочие органы.	2	-
Итого по разделу 7		8	2
Раздел 8. Мелиоративные машины.			
1.	Мелиоративные машины. Машины для культуртехнических работ: первичной обработки почвы, строительства и эксплуатации мелиоративных систем. Формула профессора И.Г.Домбровского для определения тягового сопротивления копания, ее анализ. Максимальная толщина стружки, снимаемой ножом скрепера при заполнении ковша без толкача.	2	-
2.	Машины для полива. Интенсивность дождя, условия равномерности полива, дальность, производительность. Кривые процесса инфильтрации влаги почвой при поливе напуском и дождеванием; периоды впитывания фильтрации, рациональная интенсивность полива, закон Дарси. Перспективные системы дождевания. Тенденции в совершенствовании мелиоративных машин	2	-
Итого по разделу 8		4	0
Всего		74	20

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).
Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Машины и орудия для обработки почвы.			
1.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу плугов для основной обработки почвы	2	-
2.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу машин для поверхностной обработки почвы	2	-
3.	Устройство, подготовка к работе и настройка на заданные условия культиваторов	2	-
4.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу комбинированных машин	2	-
5.	Определение углов естественного откоса и коэффициентов внутреннего трения сельскохозяйственных материалов.	2	-
6.	Определение твердости и коэффициента объёмного смятия почвы	2	-
7.	Анализ работы дисковых орудий	4	4
Итого по разделу 1		16	4
Раздел 2. Машины для посева и посадки.			
1.	Устройство, подготовка к работе и настройка зернотуковой сеялки на заданные условия	2	-
2.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу пневматической зерновой сеялки С-6ПМ2.	2	-
3.	Настройка сеялки точного высева ТСМ-5400 на заданные условия.	2	1
4.	Изучение особенностей устройства, регулировок и настройки в работу посевных комплексов.		1
5.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу картофелесажалки КСМ-4.	2	-
6.	Определение устойчивости расчетной нормы высева семян катушечным высевающим аппаратом при изменении длины рабочей части катушки	2	2
7.	Обоснование допустимой скорости движения сеялок точного высева по показателю заполняемости отверстий высевающего диска	2	2
8.	Исследование влияния разряжения в камере пневматического высевающего аппарата на показатель заполняемости отверстий высевающего диска	2	
Итого по разделу 2		16	6
Раздел 3. Машины для внесения удобрений, защиты растений от вредителей и болезней.			
1.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу машин для внесения твердых минеральных и органических удобрений РУМ-8 (МВУ-8) и РОУ-6 на заданные условия	2	-

2.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу опрыскивателей на заданные условия.	2	-
3.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу протравливателя семян ПС-10А на заданные условия.	2	-
4.	Установка туковысевающего аппарата лопастного типа на норму внесения удобрений	2	2
5.	Обоснование рабочей ширины захвата центробежного дискового туковысевающего аппарата	2	2
Итого по разделу 3		10	4
Раздел 4. Машины для заготовки кормов.			
1.	Устройство и подготовка к работе машин для скашивания травяных кормов (косилки КРН-2,1 и КРК-2,4).	2	-
2.	Устройство, основные регулировки и подготовка к работе пресс-подборщиков (ППТ-041 «Тукал» и Comprima F 125 "Krona").	2	1
3.	Устройство и подготовка к работе кормоуборочного комбайна Дон -680М. Настройка кормоуборочного комбайна и сменных адаптеров на заданные условия.	4	1
4.	Определение коэффициента скольжения и удельной работы при резании.	2	-
5.	Обоснование режимов работы мотвила уборочных машин	4	2
Итого по разделу 4		14	4
Раздел 5. Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных культур, кукурузы на зерно.			
1.	Подготовка к работе и настройка комбайновой жатки. Общее устройство, процесс работы, регулировки.	2	-
2.	Подготовка к работе молотильно-сепарирующего устройства зерноуборочного комбайна семейства РСМ.	2	-
3.	Устройство, настройка в работу, поиск неисправностей и способов их устранения гидравлических систем зерноуборочных комбайнов семейства РСМ	2	-
4.	Анализ работы режущего аппарата и обоснование скорости движения жатки.	4	4
5.	Расчет параметров молотильно-сепарирующего устройства и соломотряса.	2	2
6.	Анализ потерь зерна при уборке.	2	-
Итого по разделу 5		14	6
Раздел 6. Машины, агрегата, комплексы послеуборочной обработки зерна.			
1.	Подготовка к работе и настройка на заданные условия машин для вторичной очистки зерна	2	-
2.	Подготовка к работе и настройка на заданные условия пневматического стола МОС-9С.	2	-
3.	Обоснование скорости воздушного потока для очистки вороха	3	2
4.	Обоснование размера отверстий и подбор решет для	3	2

	зерноочистительных машин.		
Итого по разделу 6		10	4
Раздел 7. Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур.			
1.	Изучение устройства, регулировок и настройки в работу свеклоуборочных машин для двухфазного способа уборки.	2	-
2.	Изучение устройства, регулировок и настройка рабочих органов свеклоуборочного комбайна «Холмер» на заданные условия	4	2
Итого по разделу 7		6	2
Раздел 8. Мелиоративные машины.			
1.	Особенности конструкции и настройки в работу дождевальных машин для орошения.	2	-
Итого по разделу 8		2	-
Всего		88	30

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 дисциплине «Сельскохозяйственные машины» заключается в повторении прочитанной ранее лектором лекции по теме занятия и подготовке ответов на вопросы, сформулированные в рабочей тетради и оформление результатов испытаний и анализ полученных результатов.

Для подготовки к учебным занятиям используют учебно-методическое пособие «Практикум по сельскохозяйственным машинам», в котором изложены ответы на вопросы, сформулированные в рабочей тетради. Кроме того, обучающиеся готовят вопросы по выполняемой ими курсовой работе.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ.

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

Курсовая работа выполняется с использованием учебного пособия: 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.

В учебном пособии даны варианты заданий и методика выполнения курсовых работ по расчету и проектированию рабочих органов плугов, культиваторов, дисковых орудий, сеялок, борон, разбрасывателей удобрений, зерноуборочных комбайнов и сушилок. Материал изложен достаточно подробно для самостоятельной работы студентов по изучению взаимодействия рабочих органов и обрабатываемой среды, по теории и расчету машин и орудий с наиболее распространенными рабочими органами. Изложены основные требования к расчетно-пояснительной записке и к графическому материалу по темам, даны теоретические обоснования и методика графических построений.

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Объемы записки и графической части зависят от выполняемой темы. Они указаны в пояснениях к исходным данным каждой темы и, как правило, не превышают 15 страниц машинописного текста и одного чертёжного листа формата А1, представленного в виде целого листа или его фрагментов.

Задание на курсовую работу выдается каждому обучающему индивидуально – название темы и номер варианта. В каждой теме предлагается сто вариантов исходных данных. Выполнение курсовой работы начинается с выбора исходных данных по своему варианту. Они размещены справа и внизу от таблицы вариантов в тех же строках и колонках, в которых проставлен номер варианта. Свои исходные данные записываются в начале расчетно-пояснительной записки. Расчетно-пояснительная записка строится в соответствии с текстом настоящих методических указаний, которые рекомендуют последовательность выполнения расчетов, графических построений, описания технологического процесса, применяемого математического аппарата и единиц измерения физических величин.

К оформлению работы предъявляются следующие требования.

1. Пояснительная записка должна быть оформлена в соответствии с нормативами ЕСКД на листах формата А4 (297 × 210 мм), а графическая часть – на чертежной бумаге формата А4 (297 × 210 мм). Объем пояснительной записки – 6 ... 12 страниц, графической части – не менее одного листа. Предпочтение отдается курсовым работам, выполненным на ЭВМ с программным обеспечением Microsoft Word, Mathcad, Компас и др. Допускается также выполнение курсовой работы в рукописном виде с представлением графической части на миллиметровке и на уменьшенных форматах в соответствии с указаниями по отдельным темам.

2. На листах пояснительной записки следует оставлять поля с левой стороны 30 мм, верхние и нижние поля не менее 25 мм, с правой стороны 15 мм. Номера страниц следует проставлять в правом верхнем углу.

3. Размеры на схемах должны быть проставлены только в цифрах.

4. В пояснительной записке не допускаются сокращения, кроме общепринятых, а также исправления в тексте и расчетах. В ответах не допускаются «голые» цифры без единиц измерения.

5. При использовании других литературных источников на них указываются ссылки, а в конце расчетно-пояснительной записки приводится список этих источников.

Пример выполнения одного из вариантов курсовой работы приводится в настоящем учебном пособии.

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

Не предусмотрены.

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
Раздел 1. Машины и орудия для обработки почвы.				

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Лемешные плуги и лушпильники: назначение, устройство, рабочие органы, конструктивные особенности, установка в работу. Машины и орудия для почвозащитной системы обработки почвы, назначение, устройство, рабочие органы, конструктивные особенности, установка в работу	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.13-34; 49-60; 63-72)	5	7
2.	Машины и орудия для поверхностной и междурядной обработки почвы: назначение, устройство, рабочие органы, настройка в работу. Особенности устройства, регулировки и подготовка к работе комбинированных почвообрабатывающих машин	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.86-92; 98-109)	5	7
3.	Теоретические основы проектирования лемешно-отвальной поверхности плугов. Кинематика пласта почвы. Силы, действующие на корпус плуга. Обоснование длины полевой доски. Условия равновесия и заглубляемости плуга. Рациональная формула В. П. Горячкина. К.П.Д. плуга. Пути снижения тягового сопротивления при вспашке	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.20-38)	5	12
4.	Основы расчета рабочих органов культивационных машин	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин,	5	11

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	торов и зубовых борон. Работа культиваторной лапы. Обоснование конструктивных параметров лап. Характеристика деформации почвы рабочими органами чизельного типа. Расстановка лап на раме культиваторов. Расстановка зубьев на раме зубовой бороны	С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.85-101; 143-154); 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.42-65)		
Итого по разделу 1			21,0	37
Раздел 2 Машины для посева и посадки.				
1.	Машины для посева: назначение, классификация, устройство, рабочие органы и механизмы, настройка сеялок в работу.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.177-218).	4	6
2.	Машины для посадки: назначение, классификация, устройство, рабочие органы и механизмы картофеле-сажалок и рассадопосадочных машин, настройка машин в работу.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.219-247).	4	8
3.	Основы теории и расчета рабочих органов зерновых сеялок. Объемное дозирование семян катушечным высевающим аппаратом. Работа и параметры семяпроводов. Истечение семян из бункера. Силы, действующие на сошник, и условия его равновесия	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.66-74).	7	12
4.	Теоретические основы расчета рабочих органов сеялок точного высева. Основы рас-	Казаров К. Р. Основы теории и расчета рабочих органов сельскохозяйственных машин : учеб. пособие для студентов вузов по направлению "Агроинженерия"	10	13

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	чета пневматических высевающих аппаратов. Основы расчета высаживающих аппаратов картофелесажалок и рассадопосадочных машин. Условия захвата и фиксации клубней. Распределение клубней в борозде.	/ 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.78-90).		
Итого по разделу 2			25,0	39
Раздел 3. Машины для внесения удобрений, защиты растений от вредителей и болезней.				
1.	Машины для внесения удобрений. Виды удобрений, способы их внесения, агротребования, машины для подготовки и внесения удобрений, устройство, регулировки, настройка в работу	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.250-294)	4,0	6
2.	Методы защиты растений. Ядохимикаты и способы их применения. Влияние размера частиц на эффективность обработки. Виды опрыскивания. Основные типы машин.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.296-336)	4,0	6
3.	Машины для приготовления рабочих жидкостей, заправки опрыскивателей. Общее устройство и рабочие процессы. Настройка на заданные условия работы.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.300-303; 323- 326)	6,3	9
4.	Основы теории и расчета рабочих органов машин для внесения удобрений и защиты растений. Основные свойства удобрений. Подача удобрений к	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.	10,0	18

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	разбрасывающим устройствам. Обоснование угла установки сбрасывателя дискового туковысевающего аппарата. Определение расхода жидкости наконечниками и дальности полета струи. Работа насосов, мешалок и питателей. Энергозатраты на привод рабочих органов	<URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b59404.pdf > (С.89-111)		
Итого по разделу 3			24,3	39
Раздел 4. Машины для заготовки кормов.				
1.	Косилки с сегментно-пальцевым режущим аппаратом. Общее устройство, конструктивные параметры режущих аппаратов и их типы. Механизмы привода ножа: конструкция, кинематика, регулировки. Обоснование основных параметров режущих аппаратов. Траектории движения ножа и скорости резания. Отгиб стеблей и высота стерни. Площади подачи и нагрузки на нож. Силовые и энергетические параметры косилок. Основные регулировки и настройка на заданные условия.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.355-385)	4,5	11,0
2.	Кормоуборочные комбайны, общее устройство и рабочий процесс. Основные типы рабочих органов: жаток, питающих и измельчающих ап-	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.410-422). Казаров К. Р. Основы теории и расчета рабочих органов сельскохозяйственных	6,0	9,6

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	паратов. Конструктивные особенности, регулировка, настройка в работу.	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.121-140).		
3.	Пресс-подборщики, классификация машин. Рабочие процессы поршневых и ролонных прессов. Рабочие органы прессов, основные регулировки, настройка. Пропускная способность пресс-подборщиков, затраты энергии на прессование. Упаковщики тюков в пленку. Общее устройство, процесс работы.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.396-410) 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.144-151)	5,5	10,0
4.	Теория и расчет режущих аппаратов. Принципы среза растений и классификация режущих аппаратов. Кинематические характеристики ножа. Определение скорости резания. Силовые характеристики режущих аппаратов	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.121-143)	9	13,0
Итого по разделу 4			25,0	43,6
Раздел 5 Машины для уборки колосовых, бобовых, крупяных, масличных культур, кукурузы на зерно.				
1.	Машины для уборки зерновых культур. Технологии уборки, агротребования. Классификация уборочных машин. Общее устройство, процесс работы, регулировки, настройка в работу	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С. 422-457)	3,5	4,0

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	жатоков и подборщиков.			
2.	Молотильно-сепарирующие системы зерноуборочных комбайнов, сепараторы грубого вороха, воздушно-решетные очистки. Основные типы рабочих органов. Регулировки, настройка в работу.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.473-503).	4,5	7,0
3.	Теоретические основы и расчет мотовила. Назначение и типы мотовил. Кинематика движения планки мотовила. Оценка полезности работы мотовила. Регулирование мотовила. Работа мотовила на повышенных скоростях	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.112-120)	5,5	9,0
4.	Основы теории рабочего процесса молотильного аппарата. Процессы вымолота и сепарации зерна, их закономерности. Обоснование параметров молотильного аппарата. Обоснование длины сепарирующей поверхности. Потери зерна за молотилкой.	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.158-170)	7,5	11,0
Итого по разделу 5			21,0	31
Раздел 6. Машины, агрегаты, комплексы послеуборочной обработки урожая.				
1.	Машины для очистки и сортирования зерна: агротребования, принципы очистки и сортирования, классификация машин, устройство, рабочие органы, регулировки, настройка в работу.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.569-609)	2,5	3,0
2.	Основы теории расче-	Казаров К. Р. Основы теории и расчета	4,5	7,0

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	та рабочих органов машин для очистки зерна. Признаки разделения смесей и их вариационные кривые, выбор рабочих органов. Теоретические основы разделения смесей по аэродинамическим свойствам в воздушных каналах.	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.176-185)		
3.	Теоретические основы разделения смесей на решетках. Полнота разделения и производительность решетчатых и триерных машин. Принципы подбора решет.	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.186-198)	4,5-	7,0
4.	Основы теории и расчета зерносушилок. Свойства зерна как объекта сушки. Кривые сушки. Параметры процесса сушки. Расход агента сушки и теплоты	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.200-205)	7,5	12,0
Итого по разделу 6			19,0	29
Раздел 7. Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей и плодово-ягодных культур.				
1.	Машины для уборки и послеуборочной обработки овощей. Типы, рабочие процессы, особенности конструкций. Основные регулировки, режимы работы. Оборудование пунктов для послеуборочной обработки и хранения овощей. Машины для уборки плодоягодных культур. Принципы убор-	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.703-761)	7,0	13

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	ки плодов и овощей. Типы машин. Устройство и рабочие процессы. Основные рабочие органы.			
2.	Картофелеуборочные машины. Типы, рабочие процессы, конструктивные параметры. Рабочие органы: ботвоудаляющие устройства, подкапывающие устройства, комкодавители, сепарирующие устройства.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.641-668).	8,5	13
3.	Машины для уборки и послеуборочной обработки свеклы и других корнеплодов. Типы, рабочие процессы, конструктивные параметры свеклоуборочных машин. Регулирование, режимы работы подкапывающих, теребильных (извлекающих) устройств, очистителей. Ботвоуборочные машины. Устройства для обрезки ботвы. Регулирование рабочих органов. Автоматизация контроля и управления.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С. 685-698).	9,5	13
Итого по разделу 7			25,0	39
Раздел 8. Мелиоративные машины.				
1.	Машины для культуртехнических работ и освоения новых земель. Кусторезы, корчеватели, камнеуборочные машины. Рабочие органы, их особенности, основные параметры, элементы	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.155-175).	5,5	7

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	расчета. Настройка на заданные условия работы.			
2.	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.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.337-350).	14,5	15
3.	Элементы теории и расчета. Интенсивность дождя, условия равномерности полива, дальность, производительность. Коэффициент эффективности полива. Кривые процесса инфильтрации влаги почвой при поливе напуском и дождеванием; периоды впитывания фильтрации, рациональная интенсивность полива, закон Дарси.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.337-350).	11,0	18
4.	Перспективные системы дождевания. Тенденции в совершенствовании мелиоративных машин.	Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины: Учеб. для вузов/ Н.И.Кленин, С.Н. Киселев, А.Г.Левшин. — М.: Издательство "КолосС", 2008. - 816 с. (С.337-350).	5,5	9
Итого по разделу 8			33,0	49
Всего			193,3	306,6

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лабораторное занятие	Определение твёрдости и коэффициента объёмного смятия почвы	Круглый стол. Дискуссия	2
2.	Лабораторное занятие	Исследование влияния разряжения в камере пневматического высевающего аппарата на показатель заполняемости отверстий высевающего диска	Круглый стол. Дискуссия	2
3.	Лабораторное занятие	Установка туковысевающего аппарата лопастного типа на норму внесения удобрений	Круглый стол. Дискуссия	2
4.	Лабораторное занятие	Определение коэффициента скольжения и удельной работы при резании.	Круглый стол. Дискуссия	2
5.	Лабораторное занятие	Обоснование режимов работы мотовила уборочных машин	Круглый стол. Дискуссия	2
6.	Лабораторное занятие	Анализ работы режущего аппарата и обоснование скорости движения жатки.	Круглый стол. Дискуссия	2
7.	Лабораторное занятие	Анализ потерь зерна при уборке.	Круглый стол. Дискуссия	2
8.	Лабораторное занятие	Обоснование скорости воздушного потока для очистки вороха	Круглый стол. Дискуссия	2
9.	Лабораторное занятие	Обоснование размера отверстий и подбор решет для зерноочистительных машин.	Круглый стол. Дискуссия	2
10.	Лекция	Обобщающая лекция по основным тенденциям и проблемам развития с/машин по разделам	Мозговая атака	2
11.	Самостоятельная работа (курсовое проектирование)		Выполнение индивидуального или группового проекта по теме	10
12.	Защита курсовых работ	Защита курсовых работ на кафедре	Групповое обсуждение	2
Всего:				32
В том числе во время контактной работы:				22

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.	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
3.	Курсовое проектирование по сельскохозяйственным машинам: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [В.В. Василенко [и др.]; Воронеж.гос. аграр. ун-т ; под ред. В.В. Василенко - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 - 208 с. [ЦИТ 7350] [ПТ]	173
4.	Сельскохозяйственные машины: практикум: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [В.В. Василенко [и др.]; Воронеж.гос. аграр. ун-т ; под ред. В.Н. Солнцева - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 - 108 с. [ЦИТ 9267] [ПТ]	78

6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Конструкция, теория и расчет рабочих органов сельскохозяйственных машин: практикум для специальностей : 110301 "Механизация сел.хоз-ва", 110404 (Технология обслуживания и ремонт машин в АПК) (заоч. обучение) / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: К. Р. Казаров, А. П. Тарасенко, В. В. Василенко, И. А. Резниченко, А. М. Гиевский, В. Н. Солнцев, А. П. Белоусов; под ред. К. Р. Казарова] - Воронеж: ВГАУ, 2008 - 80 с. [ЦИТ 3831] [ПТ]	140
2.	Современные кормоуборочные комбайны: учебное пособие / [И.В. Баскаков [и др.]; Воронеж.гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 92 с. [ЦИТ 5870] [ПТ]	170
3.	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
4.	Солнцев В. Н. Современные свеклоуборочные машины: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / В. Н. Солнцев, Н. В. Закурдаева; Воронеж.гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2010 - 129 с. [ЦИТ 4417] [ПТ]	145
5.	Тарасенко А. П. Роторные зерноуборочные комбайны [электронный ресурс]: / Тарасенко А. П. - Москва: Лань, 2013 [ЭИ] [ЭБС Лань]	-

6.	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
7.	Халанский В. М. Сельскохозяйственные машины: учебник для студентов вузов по агр. специальности / В. М. Халанский, И. В. Горбачев - М.: КолосС, 2006 - 624 с.	40

6.1.3. Методические издания.

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе. Ч. 1: учеб.пособие / К. Р. Казаров [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т; под ред. К. Р. Казарова - Воронеж: ВГАУ, 2007 - 210 с. [ЦИТ 3371] [ПТ]	86
2.	Устройство и подготовка сельскохозяйственных машин к работе. Ч. 2: [учеб.пособие] / К. Р. Казаров [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т; под ред. К. Р. Казарова - Воронеж: ВГАУ, 2006 - 262 с. [ЦИТ 3167] [ПТ]	69
2.	Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных занятий для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия / Воронежский гос. аграр. ун-т; [сост.: В.В. Василенко, А.М. Гиевский, В.И. Оробинский, И.В. Баскаков, А.В. Чернышов]. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4664 Кб). – Воронеж: Воронежский гос. аграр. ун-т, 2019. – Заглавие с титульного экрана. – Режим доступа: для авторизованных пользователей: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151917.pdf >. – Текстовый файл. – Adobe Acrobat Reader 4.0.	
4.	Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь с элементами методических указаний для выполнения лабораторных занятий обучающихся по направлению 35.03.06 – «Агроинженерия» / Воронежский гос. аграр. ун-т ; [сост.: В.В. Василенко, А.М. Гиевский, К.Р. Казаров, В.И. Оробинский, И.В. Баскаков, А.В. Чернышов]. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1626 Кб). – Воронеж: Воронежский гос. аграр. ун-т, 2020. – Заглавие с титульного экрана. – Режим доступа: для авторизованных пользователей: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m151916.pdf >. – Текстовый файл. – Adobe Acrobat Reader 4.0.	

6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-
2.	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-
3.	Техника и оборудование для села: Сельхозпроизводство. Переработка. Строительство: Ежемесячный информационно-рекламный и научно- производственный журнал / учредитель : Федеральное государственное научное учреждение "Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса" - Калуга: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 1999-

4.	Тракторы и сельхозмашины: ежемесячный научно-практический журнал: [16+] / учредитель : ООО "Редакция журнала "ТСМ" - Москва: Редакция журнала "ТСМ", 1958-
5.	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-

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 производственных компаний изготовителей техники (заводов)

1. Гомсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Беларусь: Гомель, 2015. – Режим доступа: <http://www.gomselmash.by> (дата обращения: 05.10.2015).
2. Ростсельмаш [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростов- на-Дону, 2015. – Режим доступа: <http://www.rostselmash.com>
3. ЗАО «Евротехника» [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Самара, 2015. – Режим доступа: <http://eurotechnika.ru/> (дата обращения: 10.10.2015).
4. Claas [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Germany: Harsewinkel, 2015. – Режим доступа: <http://www.claas.com>.
5. Брянсксельмаш, ЗАО СП [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Брянск, 2015. – Режим доступа: <http://bryanskselmash.ru/>.
6. Воронежсельмаш, ОАО [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Воронеж, 2015. – Режим доступа: <http://www.vselmash.ru/>.
7. Техника-Сервис, ЗАО [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Воронеж, 2015. – Режим доступа: <http://www.tese.ru>.

8. Грязинский культиваторный завод, ОАО [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Грязи, Липецкая область, 2015. – Режим доступа: <http://www.kultivator.ru>.
9. Ярославич, ЗАО Производственная компания [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Ярославская область, Ярославский район, р.п. Лесная Поляна, 2015. – Режим доступа: <http://www.pk yar.ru/>
10. Клевер, ООО [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Ростовская область, 2015. – Режим доступа <http://www.kleverltd.ru/>

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 реферировать 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

Если нет, то делаем запись «Не предусмотрено»

6.3.3. Профессиональные базы данных и информационные системы.

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гаранат	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.	Видеофильм	Кормоуборочные машины.
2.	Видеофильм	Корнеклубнеуборочные машины.
3.	Видео нарезка	Зерноуборочные машины.
4.	Видеофильм, анимации	Сельхозмашины фирмы "CLAAS".

6.3.5. Компьютерные презентации учебных курсов.

Не предусмотрены.

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

<p>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</p>	<p>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)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13</p>
<p>Лаборатория, 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 семяочистительная машина К-590; пневмосортировальный стол МОС-9С; комплект плакатов</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.5</p>
<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>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.15</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, лабораторное</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.16</p>

<p>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>	
<p>Лаборатория, 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>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.17</p>
<p>Лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория для курсового проектирования (выполнение курсовых работ): 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 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.107</p>
<p>Лаборатория, 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</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.212</p>

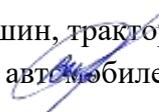
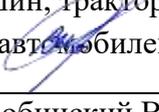
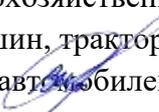
<p>обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p>	
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, 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 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. Мичурина, 1, а.232а</p>

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
Тракторы и автомобили	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет согласовано
Эксплуатация МТП	Эксплуатации транспортных и технологических машин	нет согласовано
Надежность и ремонт машин	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 	17.06.19	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 мая 2022 г.	нет Рабочая программа актуализирована для 2021-2022 учебного года	нет