

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

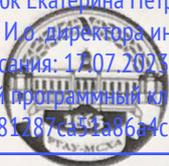
ФИО: Парлюк Екатерина Петровна

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 17.07.2022 11:00:29

Уникальный программный ключ:

7823a3d3181287ca32a86a4c69d33e1779345d45



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра «Сельскохозяйственные машины»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института механики и
энергетики имени В.П. Горячкина
Парлюк Е.П.
_____ 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
«Технологические машины и оборудование»**

модульная дисциплина

Б1.О.27.02 «Сельскохозяйственные машины»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.06 Агроинженерия

Направленность: Цифровые технические системы в агробизнесе

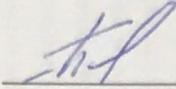
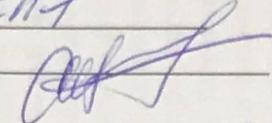
Курсы 3, 4

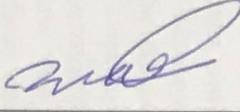
Семестры 5, 6 и 7

Форма обучения: заочная

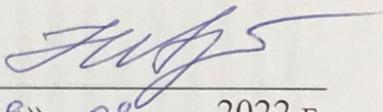
Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

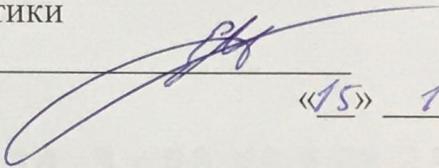
Разработчики: Панов А.И., к.т.н., доцент 
Щиголев С.В., к.т.н., доцент 
«28» 08 2022 г.

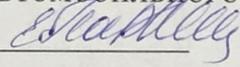
Рецензент: Майстренко Николай Александрович, к.т.н., доцент 
«29» 08 2022 г.

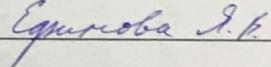
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, протокол № 1 от «29» 08 2022 г.
Зав. кафедрой Алдошин Н.В., д.т.н., профессор 
«29» 08 2022 г.

Согласовано:

/ Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор 
«15» 11 2022 г.

/ Заведующий выпускающей кафедрой автомобильного транспорта, Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор 
«16» 11 2022 г.

/ Заведующий отделом комплектования ЦНБ  

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3 ЛЕКЦИИ, ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	16
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	27
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	28
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	28
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	29
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	29
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	29
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	30
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	30
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	31

Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.О.27.02 «Сельскохозяйственные машины»
модуля «Технологические машины и оборудование»
для подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 Агроинженерия,
направленности: Цифровые технические системы в агробизнесе

Цель освоения дисциплины «Сельскохозяйственные машины» – формирование у студентов теоретических и практических знаний о цифровых технических системах для решения задач эксплуатации и обслуживания сельскохозяйственной техники, применения электронных ресурсов и технологий удалённого общения, использования цифровых методов исследований и испытаний сельскохозяйственных машин.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-2 (УК-2.1; УК-2.3); ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.3); ОПК-5 (ОПК-5.1).

Краткое содержание дисциплины:

Технологические основы механической обработки почвы. Характеристика почвы как объекта механической обработки, ее технологические свойства. Машины и рабочие органы для основной и поверхностной обработки почвы. Взаимодействие рабочих органов с почвой. Машины для дополнительной обработки почвы. Почвообрабатывающие машины с активным приводом рабочих органов и комбинированные агрегаты. Устройство, технологический процесс, основы регулирования и определение качества работы машин для посева и посадки сельскохозяйственных культур, внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней. Способы уборки зерновых культур и незерновой части их урожая. Назначение, типы, устройство, принцип работы, регулирование основных элементов жатки зерноуборочного комбайна (ЗУК). Теоретические основы расчета сегментно-пальцевого режущего аппарата, сил и мощности на привод ножа. Кинематика планки и особенности регулирования мотовила. Типы молотильно-сепарирующих устройств и систем, сепараторов соломистого и зернового вороха, их устройство, принцип работы, регулирование. Свойства растительной массы, влияющие на показатели работы МСС. Показатели качества работы МСУ. Бункеры. Особенности ходовой части, гидросистемы и двигателей комбайнов. Задачи послеуборочной обработки зерна. Способы очистки и сортирования зерна, используемые машины. Качество очистки и сортирования зерна, производительность зерноочистительных машин. Машины, для вре-

менного консервирования и сушки зерна. Режимы сушки зерна, производительность зерносушилки. Виды кормов, технологии их заготовки. Назначение, особенности конструкции, принцип работы и регулирования косилок, ворошилок, граблей, пресс-подборщиков и кормоуборочных комбайнов. Производительность машин для заготовки кормов. Технологии уборки льна-долгунца. Назначение, особенности конструкции, принцип работы и регулирования льнотеребилков, оборачивателей льносолемы, подборщиков тресты, льноуборочных комбайнов.

Общая трудоемкость дисциплины: 288 часов / 8 зач. ед.

Промежуточный контроль: зачет – 6 семестр; экзамен – 7 семестр.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сельскохозяйственные машины» является формирование у студентов теоретических и практических знаний о цифровых технических системах для решения задач эксплуатации и обслуживания сельскохозяйственной техники, применения электронных ресурсов и технологий удалённого общения, использования цифровых методов исследований и испытаний сельскохозяйственных машин.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Сельскохозяйственные машины» относится к обязательной части Блока 1 модуля «Технологические машины и оборудование». Дисциплина «Сельскохозяйственные машины» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» (направленности: Цифровые технические системы в агробизнесе).

Предшествующими и сопутствующими курсами, на которых непосредственно базируется изучение дисциплины «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» являются физика (1-3 семестр), математика (1-3 семестр), информатика и цифровые технологии (2, 3 семестр), инженерная графика (1, 2 семестр), основы производства продукции растениеводства (1 семестр), теоретическая механика (2 семестр), теория машин и механизмов (3 семестр), детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины (4, 5 семестр), гидравлика (5 семестр), тракторы и автомобили (3-5 семестр).

Дисциплина «Сельскохозяйственные машины» является основополагающей для изучения следующих дисциплин (с учетом направленности обучения): технология ремонта машин (6, 7 семестр), основы теории и тенденции развития сельскохозяйственных машин (7 семестр), эксплуатация машинно-тракторного

парка (7, 8 семестр), экономика и организация производства на предприятиях АПК (8 семестр).

Особенностью дисциплины является направленность на изучение цифровизации технологий в растениеводстве, эффективного использования и поддержания исправного состояния сельскохозяйственных машин.

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственные машины» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зач. ед. (288 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ П/П	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	принципы формулировки взаимосвязанных обеспечивающих достижение поставленной цели; методы определения ожидаемых результатов цифровизации	формулировать совокупность взаимосвязанных задач цифровизации, обеспечивающих ее достижение; определять ожидаемые результаты решения задач	навыком определения ожидаемых результатов решения задач цифровизации агробизнеса
			УК- 2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.	порядок решения задач проекта, способы обеспечения требуемого качества выполнения работ	решать конкретные задачи проекта за установленное время	навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point
2.	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	основные законы математических и естественных наук, необходимые для решения типовых задач профессиональной деятельности.	применить законы математических и естественных наук для определения параметров и режимов работы исследуемых машин	навыками оценки возможности применения законов математических и естественных наук для описания рассматриваемого процесса
			ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности.	способы и методики выбора средств механизации технологических процессов растениеводства с использованием информационных технологий и компьютерной техники	определять рациональные параметры сельскохозяйственных машин с учетом условий возделывания сельскохозяйственных культур, используя электронные ресурсы, официальные сайты в сети Интернет	навыками осуществления коммуникации посредством Outlook, Zoom и др.
3.	ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности.	цифровые методы экспериментальных исследований и испытаний сельскохозяйственной техники	проводить экспериментальные исследования сельскохозяйственной техники с помощью компьютеров	оборудованием и измерительным инструментом для проведения исследований и испытаний сельхозмашин

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		
		№6	№7	№8
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	288	36	108	144
1. Контактная работа:	30.65	2	14.25	14.4
Аудиторная работа	30.65	2	14.25	14.4
<i>в том числе:</i>				
<i>лекции (Л)</i>	10	2	4	4
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	20	-	10	10
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0.65	-	0.25	0.4
2. Самостоятельная работа (СРС)	244.75	34	89.75	121
<i>контрольная работа (подготовка)</i>	20	10	10	-
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам)</i>	224.75	24	79.75	121
Подготовка к зачёту (контроль)	4	-	4	-
Подготовка к экзамену (контроль)	8.6	-	-	8.6
Вид промежуточного контроля:	-	-	зачёт	экзамен

4.2 Содержание дисциплины

Распределение тем по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Семестр 5						
Раздел 1. «Почвообрабатывающие машины»						
Тема 1. Машины для обработки почвы	36	2	-	-	-	34
Семестр 6						
Тема 1. Машины для обработки почвы	38	2	-	4	-	32
Тема 2. Машины для посева и посадки	35	2	-	4	-	29
Тема 3. Машины для ухода за с.-х. культурами	30.75	-	-	2	-	28.75
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0.25	-	-	-	0.25	-
Подготовка к зачёту (контроль)	4	-	-	-	-	4
Итого за 6 семестр	108	4	-	10	0.25	89.75

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Семестр 7						
Раздел 2. Зерноуборочные комбайны						
Тема 1 Технологии уборки зерна и НЧУ	22	2	-	2	-	18
Тема 2. Жатвенная часть	16	2	-	2	-	12
Тема 3. Самоходная молотилка	18	-	-	-	-	18
Тема 4. Системы обеспечения работы зерноуборочного комбайна	18	-	-	-	-	18
Раздел 3. Послеуборочная обработка зерна						
Тема 1. Очистка и сортирование зерна	14	-	-	2	-	12
Тема 2. Консервирование и сушка зерна	15	-	-	-	-	15
Раздел 4. Заготовка кормов полевого производства						
Тема 1. Технологии и машины для заготовки кормов	20	-	-	2	-	18
Раздел 5. Уборка прядильных культур						
Тема 1. Технологии и машины для уборки льна-долгунца	12	-	-	2	-	10
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0.4	-	-	-	0.4	-
Подготовка к экзамену (контроль)	8.6	-	-	-	-	8.6
Итого за 7 семестр	144	4	-	10	0.4	121
Итого по дисциплине	288	10	0	20	0.65	257.35

Раздел 1. Почвообрабатывающие машины

Тема 1. Технологические основы механической обработки почвы. Характеристика почвы как объекта механической обработки, ее технологические свойства. Машины и рабочие органы для основной и поверхностной обработки почвы. Взаимодействие рабочих органов с почвой. Силы, действующие на плуг. Машины для дополнительной обработки почвы. Почвообрабатывающие машины с активным приводом рабочих органов и комбинированные агрегаты. Устройство, работа и основы регулирования машин с активными рабочими органами и комбинированных агрегатов.

Тема 2. Машины для посева и посадки сельскохозяйственных культур. Устройство, технологический процесс, основы регулирования и определение качества работы машин для посева и посадки сельскохозяйственных культур.

Тема 3. Машины для внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней. Устройство, технологический процесс, основы регулирования и определение качества работы машин для внесения удобрений и защиты растений от вредителей и болезней.

Раздел 2. Зерноуборочные комбайны

Тема 1. Технологии и машины для уборки зерна и незерновой части урожая (НЧУ). Способы уборки.

Тема 2. Жатвенная часть. Назначение, типы, устройство, принцип работы, регулирование основных элементов жатки зерноуборочного комбайна (ЗУК). Теоретические основы расчета сегментно-пальцевого режущего аппарата, сил и мощности на привод ножа. Кинематика планки и особенности регулирования мотовила.

Тема 3. Самоходная молотилка. Типы молотильно-сепарирующих устройств и систем, сепараторов соломистого и зернового вороха. Их устройство, принцип работы, регулирование, обслуживание. Свойства растительной массы, влияющие на показатели работы МСС. Рабочий процесс и показатели качества работы МСУ. Балансировка барабана. Бункеры.

Тема 4. Системы обеспечения работы зерноуборочного комбайна. Особенности ходовой части, гидросистемы и двигателей комбайнов. Использование гидравлических систем в зерноуборочных комбайнах.

Раздел 3. Послеуборочная обработка зерна

Тема 1. Очистка и сортирование зерна. Задачи послеуборочной обработки зерна. Способы очистки и сортирования зерна, используемые машины. Качество очистки и сортирования зерна, производительность зерноочистительных машин

Тема 2. Консервирование и сушка зерна. Машины, для временного консервирования и сушки зерна. Режимы сушки зерна. Производительность зерносушилки.

Раздел 4. Заготовка кормов полевого производства

Тема 1. Технологии и машины для заготовки кормов. Виды кормов, технологии их заготовки. Машины, применяемые для выполнения отдельных операций. Назначение, особенности конструкции, принцип работы и регулирования косилок, ворошилок, граблей, пресс-подборщиков и кормоуборочных комбайнов. Производительность машин для заготовки кормов.

Раздел 5. Уборка прядильных культур

Тема 1. Технологии уборки льна-долгунца. Назначение, особенности конструкции, принцип работы и регулирования льнотеребилок, оборачивателей льносолумы, подборщиков тресты, льноуборочных комбайнов

4.3 Лекции, лабораторные работы

Распределение тем, разделов и форм занятий с количеством часов представлено в таблице 4.

Содержание лекций и лабораторных работ, контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, лабораторных работ	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Семестр 5					
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины					
1.	Тема 1. Машины для обработки почвы	Лекция №1. Вводная лекция по дисциплине	УК-2 (УК-2.1, УК-2.3); ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.3);	-	2
Семестр 6					
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины					
2.	Тема 1. Машины для обработки почвы	Лекция №1. Компьютерные расчёты рабочих органов машин для основной обработки почвы	УК-2 (УК-2.1, УК-2.3); ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.3); ОПК-5 (ОПК-5.1)	-	4
		Лабораторная работа №1. Цифровые методы определения физико-механических и технологических свойств почвы		Устный опрос	2
		Лабораторная работа №2. Расчёты параметров лемешно-отвальных и чизельных плугов с помощью MS Excel		Устный опрос	2
3.	Тема 2. Машины для посева и посадки	Лекция №2 Компьютерное моделирование рабочих органов машин для посева	УК-2 (УК-2.1, УК-2.3); ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.3); ОПК-5 (ОПК-5.1)	-	2
		Лабораторная работа №3. Автоматизация высевяющих аппаратов сеялок		Устный опрос	2
		Лабораторная работа №4. Расчет рабочих органов картофелесажалок и рассадопосадочных машин		Устный опрос	2
4.	Тема 3. Машины для ухода за с.-х. культурами	Лабораторная работа №5. Использование бортовых компьютеров для дифференцированного внесения удобрений и средств химической защиты растений	УК-2 (УК-2.1, УК-2.3); ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.3); ОПК-5 (ОПК-5.1)	Устный опрос	2

Семестр 7					
Раздел 2. Зерноуборочные комбайны					
5.	Тема 1 Технологии уборки зерна и НЧУ	Лабораторная работа №1. Способы уборки зерна. Технологический процесс зерноуборочного комбайна	УК-2 (УК-2.1) ОПК-1 (ОПК-1.3)	Устный опрос	2
		Лекция №1. Компьютерный расчет режущих аппаратов уборочных машин с использованием АСКОН Компас 3D		-	2
6.	Тема 2. Жатвенная часть	Лабораторная работа №2. Компьютеризация и автоматизация конструкции зерноуборочного комбайна	УК-2 (УК-2.1); ОПК-1 (ОПК-1.3)	Устный опрос	2
		Лекция №2. Расчет сил, действующих на режущий аппарат и мощность на его привод с использованием MS Excel		-	2
Раздел 3. Послеуборочная обработка зерна					
7.	Тема 1. Очистка и сортирование зерна	Лабораторная работа №3. Автоматизация процессов послеуборочной обработки зерна	УК-2 (УК-2.1, УК-2.3); ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.3); ОПК-5 (ОПК-5.1)	Устный опрос	2
Раздел 4. Заготовка кормов полевого производства					
8.	Тема 1. Технологии и машины для заготовки кормов	Лабораторная работа №4. Виды кормов, технологии и машины для их заготовки.	УК-2 (УК-2.1); ОПК-1 (ОПК-1.3)	Устный опрос	2
Раздел 5. Уборка прядильных культур					
9.	Тема 1. Технологии и машины для уборки льна-долгунца	Лабораторная работа №16 Технологии и машины для получения волокна из льна-долгунца.	УК-2 (УК-2.1); ОПК-1 (ОПК-1.3)	Устный опрос	2

Для самостоятельного изучения студентам предлагается следующий список вопросов, представленный в таблице 5.

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Семестр 6	
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины	
Тема 1. Машины для обработки почвы	<p>Перечислите виды вспашки и условия их применения. При каком соотношении ширины захвата корпуса и глубины пахоты отвальный пласт занимает устойчивое положение? Укажите угол и остроту заточки лезвия лемеха. Приведите значения основных параметров, определяющих качественную вспашку почвы. Преимущества и недостатки предплужников и углоснимов. Как производится настройка чизельного плуга? Каковы требования к качеству обработки почвы противоэрозионными орудиями? Что такое угол атаки дисков? Как зависит высота гребней от параметров диска? Условия безопасной работы пахотного агрегата. Параметры размещения основных рабочих органов плуга, обеспечивающих снижение тягового сопротивления. Преимущества и недостатки предплужников и углоснимов. Преимущества и недостатки навесных, полунавесных и прицепных машин. Типы рабочих органов и параметры чизельного культиватора, щелереза-глубококорыхлителя, чизельного плуга. Настройки пропашных культиваторов. (УК-2 (УК-2.1, УК-2.3); ОПК-1(ОПК-1.1, ОПК-1.3); ОПК-5 (ОПК-5.1))</p>
Тема 2. Машины для посева и посадки	<p>Классификация сеялок и их общее устройство. Рабочие органы сеялок. Назначение, агрегатирование, процесс работы и регулировки пневматических сеялок прямого посева. Требования к тракторам и комбинированным машинам. Снижение затрат энергии при работе комбинированных машин и агрегатов Способы посева и посадки растений, снижающие затраты энергии. Назначение, устройство и регулировка комбинированных почвообрабатывающих и посевных машин. Настройка полуавтоматической рассадопосадочной машины. Способы посадки клубнеплодов. Контроль технологического процесса картофелесажалки. (УК-2 (УК-2.1, УК-2.3); ОПК-1(ОПК-1.1, ОПК-1.3); ОПК-5 (ОПК-5.1))</p>
Тема 3. Машины для ухода за с.-х. культурами	<p>Способы и технологии внесения удобрений. Машины для внесения жидких органических удобрений. Подготовка к работе машин для внесения удобрений. Энергоемкость машин для внесения твердых и жидких минеральных удобрений. Методы защиты растений. Виды пестицидов, применяемые при защите растений. Насосы, применяемые на опрыскивателях.</p>

№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<p>Назначение, агрегатирование, устройство и регулировки машин для внесения твёрдых органических удобрений. Устройство и регулировки рабочих органов машин для внесения твёрдых и жидких органических удобрений. Каково назначение насоса, какие типы, каковы их характеристики? Для чего необходимы регуляторы давления опрыскивателя, каково их устройство? Каково назначение, типы, характеристики распыливающих наконечников? Как определить расход жидкости через наконечник? Каково назначение и устройство протравливателя? Каково назначение и устройство аэрозольного генератора? Как определить качество обработки при защите растений? (УК-2 (УК-2.1, УК-2.3); ОПК-1(ОПК-1.1, ОПК-1.3); ОПК-5 (ОПК-5.1))</p>
Семестр 7	
Раздел 2. Зерноуборочные комбайны	
Тема 1 Технологии уборки зерна и НЧУ	<p>Некомбайновые технологии уборки зерновых. Современные методы уборки НЧУ. Оборудование для уборки НЧУ. Машины, применяемые для реализации различных технологий уборки зерна. (УК-2 (УК-2.1))</p>
Тема 2. Жатвенная часть	<p>Конструктивные особенности, параметры и режимы работы валковых жаток. Особенности приводов режущих аппаратов жаток. Конструктивные особенности режущих аппаратов Schumacher. Приводы мотовил современных комбайнов. Транспортерные жатки. Жатки очесывающего типа. (УК-2 (УК-2.1); ОПК-1(ОПК-1.3))</p>
Тема 3. Самоходная молотилка	<p>Процессы вымолота, сепарации и очистки зерна; рабочие органы для их осуществления. Особенности настройки молотильно-сепарирующих устройств (МСУ) для обмолота различных культур. Обслуживание МСУ и соломосепараторов при уборке влажных и засоренных культур. Особенности МСС зерноуборочных комбайнов зарубежного производства. (УК-2 (УК-2.1); ОПК-1(ОПК-1.3))</p>
Тема 4. Системы обеспечения работы зерноуборочного комбайна.	<p>Особенности ходовых частей современных зерноуборочных комбайнов. Системы управления и контроля рабочего процесса, применяемые на современных зерноуборочных комбайнах. (УК-2 (УК-2.1); ОПК-1(ОПК-1.3))</p>
Семестр 7	
Раздел 3. Послеуборочная обработка зерна	
Тема 1. Очистка и сортирование зерна	<p>Современные машины для предварительной, первичной, вторичной очистки и сортирования зерна. Безопасная работа на очистительных и сортировально-сушильных пунктах. (УК-2 (УК-2.3))</p>

№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Тема 2. Консервирование и сушка зерна	Агрегаты и комплексы послеуборочной обработки и хранения урожая. Оборудование для определения влажности зерна. (ОПК-5 (ОПК-5.1))
Раздел 4. Заготовка кормов полевого производства	
Тема 1. Технологии и машины для заготовки кормов	Современные технологии заготовки и хранения объемных кормов. (ОПК-1(ОПК-1.3))

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания применяется, в основном, традиционная (объяснительно-иллюстративная) технология обучения.

Согласно учебному плану и графику учебного плана для организации процесса освоения студентами дисциплины «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологии:

- основные формы теоретического обучения: лекции, консультации;
- основные формы практического обучения: лабораторные работы;
- дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов.

Кроме этого, при проведении занятий предусмотрено использование современных цифровых и мультимедийных методов обучения, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
Раздел 1. Почвообрабатывающие машины			
1.	Тема 1. Машины для обработки почвы	Л	Информационно-коммуникационная технология
		ЛР	
2.	Тема 2. Машины для посева и посадки	Л	Информационно-коммуникационная технология
		ЛР	
3.	Тема 3. Машины для ухода за с.-х. культурами.	ЛР	Информационно-коммуникационная технология
Раздел 2. Зерноуборочные комбайны			
4.	Тема 1. Технологии уборки зерна и НЧУ	ЛР	Информационно-коммуникационная технология
5.	Тема 2. Жатвенная часть	ЛР	Информационно-коммуникационная технология
Раздел 3. Послеуборочная обработка зерна			
7.	Тема 1. Очистка и сортирование зерна	ЛР	Информационно-коммуникационная технология

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
			технология
Раздел 4. Заготовка кормов полевого производства			
9.	Тема 1. Технологии и машины для заготовки кормов	ЛР	Информационно-коммуникационная технология
Раздел 5. Уборка прядильных культур			
10.	Тема 1. Технологии и машины для уборки льна-долгунца	ЛР	Информационно-коммуникационная технология

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Типовые вопросы для устного опроса Семестр 6

Раздел 1. Почвообрабатывающие машины

1. Из каких деталей состоит корпус лемешного плуга, их назначение?
2. Как устраняют поперечный перекос рамы плуга?
3. Порядок регулировки плуга ПЛН-5-35.
4. Какие плуги используются для гладкой вспашки?
5. Назовите основные рабочие органы плуга.
6. Устойчивое положение почвенного пласта при вспашке лемешным плугом обеспечивается при каком соотношении ширины пласта и глубина обработки?
7. Какие орудия используются для поверхностной обработки почвы (назовите марки)?
8. Регулировка глубины обработки почвы зубовой бороной БЗСС-1.
9. Какие механизмы необходимо отрегулировать для устранения перекоса зубовой бороны?
10. Какие бороны используют для рыхления стерни на полях, подверженных ветровой эрозии?
11. Укажите почвообрабатывающие орудия, в котором глубина обработки регулируется изменением угла атаки?
12. При обработке сильно засоренных полей в первом ряду культиватора КПС-4 устанавливаются лапы какой ширины захвата?
13. Назначение катков в зависимости от конструкции. Виды рабочих органов катков.
14. В чем Вы видите необходимость бережного отношения к почве?
15. Классификация почв по механическому составу и трудности механической обработки.
16. Методы борьбы с ветровой эрозией.
17. Резание клином и резание лезвием.
18. Определение максимальной глубины вспашки.

19. Развитие поверхности плоского клина в криволинейную поверхность.
20. Разновидности элементарных клиньев, их технологические свойства, основные параметры.
21. Рациональная формула В.П. Горячкина для тягового сопротивления плуга.
22. Удельное сопротивление почвы и удельное сопротивление плуга
23. Формула КПД плуга.
24. Условие залипания и условия самоочищения рабочих органов плужных корпусов.
25. Машины с активными рабочими органами. Кинематика почвообрабатывающей фрезы.
26. Как отрегулировать сеялку для посева сахарной свеклы.
27. Чем различаются сеялки марок СЗУ-3,6 и СЗ-3,6А?
28. Какой тип сошников и высевальных аппаратов имеет сеялка СУПН-8?
29. Для посадки картофеля предназначены сажалки с какими типами высаживающих аппаратов?
30. Высаживающий аппарат какого типа используется в картофелесажалке САЯ-4?
31. С какой целью при посеве зерновых культур применяют шлейфы с целью?
32. С помощью какого механизма устанавливают глубину хода сошников в свекловичной сеялке ССТ-12Б?
33. Для чего нужны маркеры посевных и посадочных машин и как их регулируют?
34. Общее устройство комбинированных машин и агрегатов, предъявляемые к ним требования.
35. Закономерности движения семян в семяпроводе.
36. Соотношение между шириной бороздки и углом установки дисковых сошников зерновой сеялки.
37. Кинематический режим работы рассадопосадочных аппаратов.
38. Применение метода математической статистики для оценки качества посева и посадки.
39. Агротехнические требования, предъявляемые к сеялкам, сажалкам и рассадопосадочным машинам.
40. Рабочий процесс высевального аппарата катушечного типа, настройка его на заданный режим работы.
41. Рабочий процесс дискового высевального аппарата, определение максимальной окружности скорости ячейки диска.
42. Рабочая скорость рассадопосадочной машины, ее зависимость от шага посадки и частоты вращения дисков, определение максимальной рабочей скорости.
43. Порядок настройки машины для внесения твердых органических удобрений.
44. Контроль качества работы машины для внесения жидких пестицидов.
45. Как осуществляется регулировка нормы внесения пестицидов штанговым опрыскивателем?

46. Порядок настройки и регулировки аэрозольного генератора АГ-УД-2.
47. Регулировка картофелекопателя КТН-2.
48. Особенности работы картофелеуборочных комбайнов КСК-2А и КПК-3.
49. Последовательность запуска в работу дождевальную машины ДДН-100.
50. Аппараты для высева минеральных удобрений; условие сбрасывания туков пассивными сбрасывателями дискового туковысевающего аппарата.
51. Влияние размера частиц ядохимикатов на эффективность опрыскивания.
52. Основные параметры работы насосов опрыскивателей.
53. Расчет параметров распылителей.
54. Подготовка опрыскивателя к работе (определить контрольный путь, контрольную навеску, число проходов с одной заправкой, рабочую скорость и т.д.).
55. Определение необходимой частоты вращения барабана навозоразбрасывателя в зависимости от нормы внесения удобрений и рабочей скорости агрегата.
56. Анализ кинематического режима работы дисковых копачей свеклоуборочных машин.

Семестр 7

Раздел 2. Зерноуборочные комбайны

1. В чем заключается процесс прямого комбайнирования хлебов?
2. В чем заключается процесс раздельного комбайнирования хлебов?
3. Какие преимущества имеют некомбайновые способы уборки в сравнении с комбайновыми?
4. Каким способом рациональнее убирать полеглие культуры? Почему?
5. Каким способом рациональнее убирать изреженные культуры? Почему?
6. В чем заключается валковая технология уборки НЧУ?
7. Каким способом рациональнее убирать короткостебельные культуры? Почему?
8. Копенная технология уборки НЧУ. Выполняемые операции.
9. Какой тип мотовила позволяет убирать полеглие культуры?
10. Почему мотовило называется универсальным?
11. Назначение прижимной пластины в режущем аппарате
12. Как изменить частоту вращения мотовила?
13. Порядок настройки предохранительной муфты.
14. Назначение пластины трения в режущем аппарате.
15. Регулировка зазоров в режущем аппарате.
16. Центрирование ножа режущего аппарата жатки.
17. Как изменить характер выхода пальцев шнека?
18. Назначение противорежущей пластины в режущем аппарате.
19. Регулировки транспортера наклонной камеры.
20. Назначение рифов на бичах молотильного барабана.
21. Что означает термин «обратимое подбарабанье»?
22. Порядок настройки зазора между барабаном и подбарабаньем.
23. Назначение отбойного битера.
24. Почему соломотряс не имеет регулировок?
25. Как определить причину повышенных потерь за очисткой комбайна?

26. В чем преимущества и недостатки установки бункеров большого объема на современных зерноуборочных комбайнах?
27. Основные регулировки МСУ
28. Назовите основные регулировки системы очистки
29. Как работает вариатор привода вентилятора системы очистки?
30. Назначение приемного битера в МСУ комбайна СК-5.
26. В чем преимущества и недостатки аксиально-роторных МСУ в сравнении с барабанно-дековыми?
31. Что такое ГСТ?
32. Назовите особенности моторных установок зерноуборочных комбайнов.
33. Назовите типы ходовых систем самоходных зерноуборочных комбайнов.
34. Назовите преимущества и недостатки различных типов ходовых систем зерноуборочных комбайнов.
35. Назовите основные элементы трансмиссии ходовой части зерноуборочного комбайна.
36. Для чего нужен многосекционный распределитель в гидравлической системе комбайна?
37. Назначение предохранительно-переливного клапана.
38. Для чего используется дроселирующий настраиваемый клапан?
39. Особенности рулевого управления зерноуборочного комбайна
40. Как выполняется заправка гидросистемы маслом?
41. Назначение гидроцилиндров двустороннего действия.
42. Чем обеспечивается снижение реактивного усилия на рулевом колесе в системе рулевого управления зерноуборочного комбайна?
43. Для чего нужен насос дозатор в системе рулевого управления зерноуборочного комбайна?
44. Порядок заправки маслом гидравлической системы зерноуборочного комбайна.
45. Тип рабочей жидкости, применяемой в гидравлической системе зерноуборочного комбайна.
46. Чем обеспечивается защита гидросистемы от избыточного давления?

Раздел 3. Послеуборочная обработка зерна

1. По какому признаку выполняют разделение смеси на пневматическом сортировальном столе?
2. Какое условие должно соблюдаться для обеспечения возможности разделения зерновой или иной смеси?
3. По какому признаку выполняют разделение смеси на пневматическом сортировальном столе?
4. По какому признаку выполняют разделение смеси на решетном стане?
5. По какому признаку выполняют разделение смеси, работая с триерной машиной?
6. По какому признаку выполняют разделение смеси на винтовом сепараторе?
7. По какому признаку выполняют разделение смеси на электромагнитной машине?

8. Укажите назначение машины МПО-50.
9. Какие принципы разделения смесей применены в машине МПО-50?
10. Укажите назначение машины СМ-4.
11. Какие принципы разделения смесей применены в машине СМ-4?
12. Для чего в машине СМ-4 применены аспирационные каналы?
13. Как обеспечивается необходимая скорость движения машины СМ-4 при работе на разделении?
14. Как зависит производительность зерноочистительной машины от качества ее работы?
15. Как изменяется рабочий процесс машины СМ-4 при переводе ее в режим «Продовольственный»?
16. Как должен располагаться слой зернового вороха на деке машины ПСС?
17. По какому признаку можно судить о неправильном регулировании угла наклона деки ПСС-2.5?
18. Когда используется увлажнение вороха при работе машины ЭМС?
19. Почему в машине ЭМС имеется возможность регулирования подачи магнитного порошка в смеситель?
20. Почему в машине ЭМС имеется возможность подачи магнитного порошка в разные ветки смесителя?
21. На чем основан принцип работы винтового сепаратора?
22. Какие способы удаления влаги из материала Вы знаете?
23. На каком принципе работает барабанная сушилка?
24. Назовите основные агрегаты сушилок.
25. Для чего требуется проводить принудительное охлаждение материала перед выгрузкой из сушилки?
26. Какие свойства зерна влияют на протекание процесса его сушки?
27. Какие этапы сушки материала Вы знаете?
28. Чем определяется возможность укладки материала на хранение?
29. Когда в установках активного вентилирования используют подогрев воздуха?
30. Как определяют влажность материала, поступившего на послеуборочную обработку?
31. От чего зависит продолжительность сушки зерна?

Раздел 4. Заготовка кормов полевого производства

1. Технология заготовки сенажа
2. Технология заготовки прессованного сена
3. В чем преимущества роторных косилок в сравнении с сегментно-пальцевыми?
4. Технология заготовки сенажа в рулонах
5. Какие пресс-подборщики более полно используют рабочее время смены? Почему?
6. Для чего нужно питающее устройство в кормоуборочном комбайне?
7. Технология заготовки силоса
8. Чем надлежит оборудовать кормоуборочный комбайн при уборке кукурузы на силос?

9. Как изменить режим работы колесно-пальцевых граблей?
10. Назовите основные элементы тьюкового пресс-подборщика.

Раздел 5. Уборка прядильных культур

1. Объясните термин «треста», используемый в льноводстве.
2. Что подразумевает процесс, называемый «росяная мочка»?
3. Назовите процессы, выполняемые для получения льноволокна
4. От чего зависит номер длинного льноволокна?
5. Какая операция позволяет ускорить превращение льносоломки в тресту?
6. От чего зависит номер короткого льноволокна?
7. Как работают льнотеребилки разных типов?
8. Способы получения льнотресты
9. Особенности конструкции и работы льноуборочного комбайна
10. Назначение и принцип работы оборачивателя ленты льна

В соответствии с учебным планом, изучение дисциплины предусматривает выполнение контрольных работ. Их написание проводится во время аудиторных занятий. Студенту выдаются два вопроса по изученной тематике, на которые он должен дать ответ в течение 30 минут.

Список типовых вопросов для контрольной работы Семестр 6 (контрольная работа №1)

Раздел 1. Почвообрабатывающие машины

1. Основные типы корпусов лемешно-отвальных плугов.
2. Из каких деталей состоит корпус лемешного плуга, их назначение?
3. Как устраняют перекося рамы плуга?
4. Порядок регулировки плуга ПЛН-5-35.
5. Какие плуги используются для гладкой вспашки?
6. Плужные корпуса с вырезными отвалами используются для вспашки в каких почвенно-климатических условиях?
7. Назовите основные рабочие органы плуга.
8. При каком соотношении ширины пласта и глубина обработки обеспечивается устойчивое положение почвенного пласта при вспашке лемешным плугом?
9. Настройка навесных и полунавесных плугов. Особенности высотного способа регулирования.
10. Предохранительные устройства для корпусов плугов.
11. Какие агротехнические параметры обеспечивает зигзагообразная форма зубовой бороны?
12. Регулировка глубины обработки почвы зубовой бороной.
13. Какие механизмы необходимо отрегулировать для устранения перекося зубовой бороны?
14. Порядок регулировки навесного культиватора - растениепитателя КРН-5,6.
15. Укажите почвообрабатывающие орудия, в которых глубина обработки регулируется изменением угла атаки?
16. Для каких видов обработки почвы предназначен культиватор КПС-4?

17. Лапы какой ширины захвата устанавливаются в первом ряду культиватора КПС-4 при обработке сильно засоренных полей?
18. Назначение катков в зависимости от конструкции. Виды рабочих органов катков.
19. Какие регулировки имеет сеялка для точного высева подсолнечника?
20. Как отрегулировать сеялку для посева сахарной свеклы.
21. Как отрегулировать механическую зерновую рядовую сеялку?
22. Опишите технологические регулировки сеялки СЗ-3,6А?
23. С помощью какого механизма устанавливают глубину хода сошников в свекловичной сеялке ССТ-12Б?
24. Для чего нужны маркеры посевных и посадочных машин и как их регулируют?
25. Общее устройство комбинированных машин и агрегатов, предъявляемые к ним требования.
26. Опишите порядок регулировки дисковой машины для разбрасывания твердых минеральных удобрений.
27. Порядок настройки машины для внесения твердых органических удобрений.
28. Контроль качества работы опрыскивателя для внесения жидких пестицидов.
29. Как осуществляется регулировка нормы внесения пестицидов штанговым опрыскивателем?
30. Порядок настройки и регулировки аэрозольного генератора.
31. Регулировки картофелекопателя.
32. Особенности работы картофелеуборочных комбайнов.
33. Почва как трехфазная дисперсная среда, состояние воды и воздуха в почве, их роль в процессе обработки почвы. Спелость почвы.
34. Плотность почвы и ее влияние на плодородие.
35. Липкость почвы, принцип действия прибора для ее определения. Совместные действия сил трения и прилипания, условия самоочищения рабочих поверхностей почвообрабатывающих машин. Другие технологические свойства почвы: пластичность и упругость, вязкость и хрупкость.
36. Твердость почвы и методы ее определения. Классификация почв по механическому составу и трудности механической обработки.
37. Экологические требования к почвообрабатывающим машинам. Структура почвы, ее связь с процессами эрозии. Методы борьбы с эрозией.
38. Оценка фрикционных свойств почвы, прибор В.А. Желиговского, принцип его действия. Зависимость коэффициента трения от механического состава и влажности.
39. Оборот пласта. Определение максимальной глубины вспашки.
40. Общие принципы построения цилиндрических и винтовых рабочих поверхностей плужных корпусов.
41. Развитие поверхности плоского клина в криволинейную поверхность.
42. Разновидности элементарных клиньев, их технологические свойства, основные параметры.

43. Рациональная формула В.П. Горячкина для тягового сопротивления плуга.
44. Удельное сопротивление почвы и удельное сопротивление плуга. Формула КПД плуга.
45. Условие залипания и условия самоочищения рабочих органов плужных корпусов.
46. Агротехнические требования, предъявляемые к сеялкам, сажалкам и рассадопосадочным машинам.
47. Рабочий процесс высевающего аппарата катушечного типа, настройка его на заданный режим работы.
48. Рабочий процесс дискового высевающего аппарата, определение максимальной окружности скорости ячейки диска.
49. Влияние размера частиц ядохимикатов на эффективность опрыскивания.
50. Расчет параметров распылителей.
51. Подготовка опрыскивателя к работе (определить контрольный путь, контрольную навеску, число проходов с одной заправкой, рабочую скорость и т.д.).
52. Рабочий процесс дискового аппарата с вертикальной осью вращения для разбрасывания минеральных удобрений.

Семестр 7 (контрольная работа №2)

1. В чем заключается процесс прямого комбайнирования хлебов? При каких условиях и почему его рационально применять?
2. В чем заключается процесс раздельного комбайнирования хлебов? При каких условиях и почему его рационально применять?
3. В чем заключаются некомбайновые способы уборки, какие преимущества и недостатки они имеют в сравнении с комбайновыми?
4. Начертите схемы различных типов мотовил. Укажите их преимущества и недостатки?
5. Начертите схему сегментно-пальцевого режущего аппарата. Укажите назначение его элементов?
6. Назовите основные регулировки универсального мотовила. Когда и как они выполняются?
7. Назовите основные регулировки режущего аппарата. Как они выполняются?
8. Начертите схему шнека жатки. Назовите его основные регулировки. Как они выполняются?
9. Начертите схему механизма уравнивания жатки. Назовите режимы его работы. Как выполняются настройки?
10. Начертите схему бильного МСУ. Назовите основные его регулировки. Как они выполняются?
11. Начертите схему системы очистки зернового вороха. Назовите ее основные регулировки. Как они выполняются?
12. Как оценивают работу молотилки комбайна по сходам в колосовой шнек?
13. Как определить причину повышенных потерь за очисткой комбайна?

14. Начертите схему аксиально-роторного МСУ. Назовите его основные регулировки. Как они выполняются?

Перечень типовых вопросов к зачету по дисциплине Семестр 6

1. Разновидности рабочих поверхностей плужных корпусов и вид основной деформации почвы на цилиндрических и винтовых поверхностях.
2. Назначение полевой доски корпуса плуга, определение ее рабочей длины с учетом технологических свойств почвы.
3. Настройка фрез на заданный режим работы.
4. Размещение рабочих органов на рамах плугов.
5. Размещение на раме рабочих органов культиваторов.
6. Размещение на раме рабочих органов зубковых борон.
7. Размещение на раме рабочих органов дисковых борон и луцильников.
8. Рабочий процесс высевающего аппарата катушечного типа, настройка его на заданный режим работы.
9. Распыливающие наконечники опрыскивателей, типы наконечников, их характеристика, расход рабочей жидкости через распыливатель.
10. Настройка на режимы работы картофелеуборочных комбайнов.
11. Каково назначение и устройство протравливателя?
12. Каково назначение и устройство аэрозольного генератора?
13. Каково назначение, типы, характеристики распыливающих наконечников?
14. Каково устройство штангового и вентиляторного опрыскивателей?
15. Подготовка к работе машин для внесения удобрений.
16. Машины для внесения жидких органических удобрений.
17. Способы и технологии внесения удобрений.
18. Назначение, агрегатирование, устройство и регулировки машин для внесения твердых органических удобрений.
19. Классификация сеялок и их общее устройство. Рабочие органы сеялок.
20. Способы посева и посадки растений.
21. Что такое минимальная и нулевая обработка почвы?
22. Типы катков, их устройство и регулировки для снижения тягового сопротивления.
23. Классификация рабочих поверхностей плугов, их технологические свойства.
24. Определение максимальной (критической) скорости вспашки связных почв.
25. Соотношение между диаметром и радиусом кривизны сферического диска, технологическая характеристика этих параметров.
26. Режимы качения катка, кинематика катка, катящегося без скольжения и буксования.
27. Определение коэффициента скольжения и расположения мгновенной оси вращения катка (колеса), катящегося со скольжением.

28. Влияние высоты установки штанги и угла распыливания жидкости накопником штангового опрыскивателя на равномерность покрытия обрабатываемой поверхности.

29. Рабочий процесс дискового аппарата с вертикальной осью вращения для разбрасывания минеральных удобрений.

30. Рациональная формула В.П. Горячкина для тягового сопротивления плуга; значение каждого из членов этой формулы.

31. Удельное сопротивление плуга и удельное сопротивление почвы.

32. Условие равновесия навесной почвообрабатывающей машины в вертикальной и в горизонтальной плоскостях.

33. КПД плуга и особенности его определения.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Назначение и типы молотильно-сепарирующих систем (МСС), их преимущества и недостатки.

2. Виды подачи массы в молотилку комбайна. Особенности их определения.

3. Расчет производительности зерноуборочных комбайнов в разных условиях уборки

4. Регулирование молотильно-сепарирующих устройств (зависимость показателей качества от регулировочных параметров).

5. Принципы среза растений. Типы режущих аппаратов, области их применения.

6. Принцип работы решетного стана зерноочистительной машины.

7. Задачи и сущность консервирования и сушки с.-х. материалов. Способы консервирования и сушки.

8. Расчет сил трения, действующих на нож режущего аппарата.

9. Условие защемления стеблей в режущей паре.

10. Типы мотовил. Анализ достоинств и недостатков.

11. Силы, действующие на нож режущего аппарата. Мощность на привод ножа.

12. Основное условие среза растений. Анализ влияния основных факторов на срез растений.

13. Допустимая скорость планки мотовила. Зависимости λ и u от скорости движения машины v .

14. Рабочий процесс и показатели качества работы бильного МСУ

15. Режимы сушки зерна в шахтных и барабанных сушилках.

16. Показатели качества очистки и сортирования зерна

17. Производительность зерноочистительных машин

18. Производительность зерносушилок.

19. Производственные процессы заготовки кормов.

20. Производственные процессы уборки зерновых культур.

21. Свойства растительной массы, влияющие на показатели работы МСС.

22. Траектория абсолютного движения точки планки мотовила. Рабочий участок траектории. Показатель кинематического режима.

23. Отгиб стеблей при срезе. Определение средней высоты стерни.

24. Загрузка молотильных устройств (q_z ; q_c ; q_ϕ ; q).
25. Теоретические основы регулирования мотвила.
26. Принципы среза растений. Типы и разновидности современных режущих аппаратов.
27. Разделение компонентов вороха по удельному весу частиц
28. Разделение компонентов вороха по состоянию поверхности частиц.
29. Задачи и сущность очистки и сортирования. Критерии качества зерна разного назначения.
30. Балансировка барабана при ремонте.
31. Способы уборки зерновых культур. Их преимущества, недостатки, условия применения.
32. Технологии уборки незерновой части урожая. Их преимущества, недостатки, используемая техника.
33. Регулировки режущих аппаратов жаток зерноуборочных комбайнов. Особенности их выполнения.
34. Оценка качества работы системы очистки комбайна по сходам в колосовой шнек.
35. Гидростатическая трансмиссия ходовой части. Назначение, устройство, принцип действия.
36. Основная гидросистема зерноуборочного комбайна. Устройство, назначение основных элементов.
37. Предохранительно-переливной клапан основной гидросистемы. Назначение, устройство, принцип действия.
38. Основные элементы гидрообъемного рулевого управления зерноуборочного комбайна. Принцип его работы
39. Способы очистки и сортирования зерна. Применяемое оборудование.
40. Назначение, устройство и принцип работы семяочистительной машины СМ-4
41. Назначение, устройство и принцип работы пневматических сортировальных столов
42. Назначение, устройство и принцип работы магнитных сепараторов
43. Виды сушилок. Их основные элементы.
44. Традиционная технология заготовки сенажа. Выполняемые технологические операции
45. Технология заготовки сенажа в рулонах. Выполняемые технологические операции
46. Технология заготовки прессованного сена. Выполняемые технологические операции
47. Технологии заготовки силоса. Выполняемые технологические операции.
48. Виды пресс-подборщиков. Особенности их рабочего процесса.
49. Принципы и процессы конвективной сушки.
50. Виды уплотнённых кормов. Особенности их приготовления
51. Уплотнение массы поршнем. Диаграмма изменения давления на поршень в функции его перемещения.
52. Силы, действующие на поршень прессов. Работа на прессование

53. Измельчающие устройства кормоуборочных комбайнов. Их преимущества и недостатки.

54. Определение длины измельчения растений и пропускной способности кормоуборочных комбайнов.

55. Способы уборки льна-долгунца

56. Машины для уборки льна-долгунца. Назначение и принцип работы

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Промежуточный контроль знаний по дисциплине в форме зачета проводится после проверки и оценки выполнения заданий лабораторных работ, самостоятельной и контрольной работы.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 7

Критерии выставления оценок на зачете

Оценка	Критерии оценивания
Зачтено	оценку «Зачтено» заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал, излагающий его достаточно полно, последовательно, системно и логически стройно, владеющих терминологией изучаемой дисциплины, показывающий разносторонние знания основной и дополнительной литературы
Не зачтено	оценку «Не зачтено» заслуживает студент, не освоивший знания, умения и теоретический материал, не показывающий правильного понимания существа вопросов, не знающий значительной части основного материала, допускающий принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий.

Промежуточный контроль знаний по дисциплине в форме экзамена проводится после проверки и оценки выполнения заданий лабораторных работ, самостоятельной работы и контрольной работы. К сдаче экзамена допускается студент, не имеющий задолженности по дисциплине за текущий и предыдущие семестры обучения.

Таблица 8

Критерии оценивания результатов экзамена

Оценка	Критерии оценивания
«5» (отлично)	- оценки «отлично» заслуживает студент, который показал глубокое знание материала, предусмотренного программой, достаточно полно отвечал не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
«4» (хорошо)	- оценки «хорошо» заслуживает студент, который показал знание материала, ответил на все вопросы билета, при ответе на вопросы билета и на дополнительные вопросы, допустивший не более двух погрешностей. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).

«3» (удовлетворительно)	- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, который показал знание основного материала, ответил на большую часть вопросов билета, при ответе на вопросы билета, допустивший не более двух погрешностей, на дополнительные вопросы отвечает слабо. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
«2» (неудовлетворительно)	-оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не ответил на большую часть вопросов билета либо допустил принципиальные ошибки в ответе на вопросы билета, на дополнительные вопросы отвечать затрудняется. Также оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент после начала экзамена отказался его сдавать, либо нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.). Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Сельскохозяйственные машины: учебное пособие / С.Н. Алейник, А.В. Рыжков, К. В. Казаков [и др.]. — Белгород: БелГАУ им. В.Я.Горина, 2020. — 357 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166509> (дата обращения: 21.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Максимов, И. И. Практикум по сельскохозяйственным машинам: учебное пособие / И. И. Максимов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1801-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211895> (дата обращения: 21.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Теория и расчёт технологических параметров сельскохозяйственных машин: учебное пособие / В. Е. Бердышев, А. Н. Цепляев, М. Н. Шапоров [и др.]. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. — 112 с. — ISBN 978-5-4479-0162-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139205> (дата обращения: 21.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Кленин Н.И., Киселёв С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2008. - 816 с.

2. Халанский В.М., Горбачёв И.В. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2004.— 624 с.

3. Морозов, А.Ф. Зерноуборочные комбайны / А.Ф. Морозов. - М.: Агропромиздат, 1991. - 207 с.

4. Сычугов Н. П. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян трав/ Н.П. Сычугов, Ю.В. Сычугов, В.И. Исупов - Киров: ФГУИПП "Вятка", 2003. - 367 с.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Горбачев И.В., Золотов А.А., Щиголев С.В., Панов А.И. Аэродинамическое разделение семян. - М.: МГАУ, 2014. – 21 с.
2. Ломакин С.Г. Расчет рабочих органов уборочных машин. Методические рекомендации. М.: МГАУ им В.П. Горячкина, 2012.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины необходимо информировать студентов о наличии и возможности использования ресурсов Интернет, таких как информационно-справочные и поисковые ресурсы, в том числе по системам машин, средствам механизации процессов, научно-информационном обеспечении проблем механизации и автоматизации сельского хозяйства. Рекомендуются использовать следующие электронные ресурсы, находящиеся в открытом доступе в сети Интернет:

1. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <http://www.agrobase.ru>
2. Электронный каталог «Публикации ЦНСХБ» <http://www.cnshb.ru>
3. Электронные каталоги «ЦНБ РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева» <http://www.library.timacad.ru> и другие (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» требуется программное обеспечение, указанное в таблице 9.

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	Microsoft Office PowerPoint, Word	оформительская	Microsoft	2016
2	Все разделы	Microsoft Office Excel	расчетная	Microsoft	2016
3	Все разделы	Компас 3D, AutoCAD	чертежная	Аскон Autodesk	2018

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Уч. корпус № 1, выставочно-демонстрационный комплекс	Культиватор растениепитатель навесной. Инв. номер 410134000001630
Уч. корпус № 1, ауд. 112	Плуг ПЛП-6-35. Инв. номер 310134000
Уч. корпус № 1, выставочно-демонстрационный комплекс, класс фирмы «Amazone»	Высевающие аппараты сеялок Amazone, Kuhn, Gaspardo. Высевающая секция с FGS. Инв. номер 210134000002504
Уч. корпус № 1, выставочно-демонстрационный комплекс	Опрыскиватель навесной. Инв. номер 210134000002744. Демонстрационная секция. Инв. номер 210134000002651
Уч. корпус № 22, лаборатория кафедры «Сельскохозяйственных машин»	Комбайн зерноуборочный НИВА СК-5 Инв. номер 410134000001468
Уч. корпус № 22, лаборатория кафедры «Сельскохозяйственных машин»	Комбайн самоходный кормоуборочный JAGUAR. Инв. номер 210134000002940
Уч. корпус № 1, выставочно-демонстрационный комплекс	Демонстрационный стенд для форсунок Инв. номер 410136000005280
Уч. корпус № 22, лаборатория кафедры «Сельскохозяйственных машин»	Семьяочистительная машина СМ-4 Инв. номер 410134000001462
Уч. корпус № 22, лаборатория кафедры «Сельскохозяйственных машин»	Пневматический сортировальный стол ПСС-2,5 б/н
Уч. корпус № 22, лаборатория кафедры «Сельскохозяйственных машин»	Электромагнитный сепаратор ЭМС-1 б/н

Для самостоятельной работы студентов так же предусмотрены Читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, комнаты самоподготовки студентов в общежитиях, аудитории на кафедре.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторная и внеаудиторная) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторные работы (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;

- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Дисциплина «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» является одной из основополагающих для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия (направленности: Цифровые технические системы в агробизнесе). В этом курсе студент теоретически и практически осваивает процессы, машины и средства, применяемые при производстве продукции растениеводства и подготовке ее к хранению, приобретает умения по комплектованию, регулировке и эффективному использованию машин.

Для успешного освоения дисциплины, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю программы подготовки, студенту рекомендуется:

1. Активно изучать теоретический материал в рекомендуемой и дополнительной литературе. Самостоятельно вычерчивать схемы изучаемых машин.
2. На лабораторных работах обдуманно выполнять задания, анализировать полученные результаты, отвечать на поставленные вопросы.
3. Максимально использовать возможности учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Самостоятельная работа предполагает проработку материала, выполнение домашних заданий, подготовку отчетов по лабораторным работам.

Изучение указанного материала рекомендуется выполнять по мере изучения соответствующих разделов дисциплины, при возникновении трудностей следует обращаться к преподавателю.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лабораторную работу, обязан изучить материал пропущенного занятия, подготовить конспект по изученной на занятии теме, затем прийти на ближайшую консультацию преподавателя, ведущего занятия, и ответить на вопросы по пропущенному материалу.

Пропущенную лекцию, студент отрабатывает, переписав конспект, дополнительно изучив пропущенную тему с использованием литературных источников, и ответив на вопросы ведущего преподавателя.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Освоение дисциплины «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого разработаны и разрабатываются необходимые методические материалы, позво-

ляющие студентам под руководством и консультированием преподавателей самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям, основой этого является теоретический материал, изучаемый студентами на лекциях. Освоение курса сопровождается постоянным контролем самостоятельной работы студентов, разбором и обсуждением выполненных домашних заданий, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений. Контроль выполнения домашних заданий осуществляет ведущий дисциплину преподаватель.

Программу разработали:

Панов А.И., к.т.н., доцент _____

ЩигOLEв С.В., к.т.н., доцент _____

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.27.02 «Сельскохозяйственные машины»
модуля «Технологические машины и оборудование»
по направлению 35.03.06 – Агроинженерия,
направленности Цифровые технические системы в агробизнесе
(квалификация выпускника – бакалавр, заочная форма обучения)

Майстренко Николаем Александровичем, доцентом кафедры «Эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, направленности: Цифровые технические системы в агробизнесе (уровень обучения - бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных машин (разработчики – Панов А.И., доцент, канд. технич. наук; Щиголев С.В., доцент, канд. технич. наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственные машины» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.06 – Агроинженерия. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 – Агроинженерия.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» закреплено три **компетенции (пять индикаторов достижения компетенции)**. Дисциплина «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» составляет 8 зачётных единицы (288 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 – Агроинженерия и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.06 – Агроинженерия.

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос в форме обсуждения изученного материала и защиты лабораторных работ), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета в 6 семестре, экзамена в 7 семестре, что соответствует статусу дисциплины, как основной дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.06 – Агроинженерия.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 – Агроинженерия.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Сельскохозяйственные машины».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Сельскохозяйственные машины» модуля «Технологические машины и оборудование» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, направленности: Цифровые технические системы в агробизнесе (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Щиголевым С.В., доцентом, кандидатом технических наук, Пановым А.И., доцентом, кандидатом технических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Майстренко Н.А., доцент кафедры «Эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве» ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат технических наук

« ____ » _____ 2022 г.