

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

механизации, к.т.н., доцент

 А. А. Титученко

18 мая 2023г.

Рабочая программа дисциплины

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ В АГРОБИЗНЕСЕ

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность

Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Краснодар

2023


Рабочая программа дисциплины «Процессы и машины в агробизнесе» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.06 «Агроинженерия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 20 октября 2015 г. № 813

Автор:
канд. техн. наук, доцент


_____ В. И. Коновалов


Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 15.05.2023 г., протокол № 15.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент



_____ С. К. Папуша

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации протокол от 18 мая 2023 г. № 9.

Председатель
методической комиссии
к.т.н., доцент


_____ О. Н. Соколенко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент


_____ С. К. Папуша

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Процессы и машины в агробизнесе» является формирование комплекса знаний, умений и навыков проектирования режимов и параметров технологических процессов машин для обработки почвы, внесения удобрений, защиты растений и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции, а также разработки предложений по повышению эффективности их эксплуатации.

Задачи

– сформировать знания в области теории технологических и рабочих процессов машин для обработки почвы, внесения удобрений, защиты растений и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции;

– сформировать знания и умения в области научных и методических основах разработки и обоснования параметров и режимов работы машин для обработки почвы, внесения удобрений, защиты растений и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции;

– сформировать навыки проектирования параметров и режимов работы машин для обработки почвы, внесения удобрений, защиты растений и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции;

– сформировать навыки разработки предложений по повышению эффективности эксплуатации машин для обработки почвы, внесения удобрений и защиты растений при производстве сельскохозяйственной продукции.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-6 – Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции.

В результате изучения дисциплины «Процессы и машины в агробизнесе» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт Специалист в области механизации сельского хозяйства» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 21.05.2014 г., № 304н с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.06.2016 г. № 727н);

Трудовая функция: организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники В/03.6.

Трудовые действия:

- Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценка рисков от их внедрения;

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Процессы и машины в агробизнесе» является дисциплиной части формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность «Технические системы в агробизнесе».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Вид учебной работы	Объем, ч	
	Очная	Заочная
Контактная работа: в том числе:	57	13
аудиторная по видам учебных занятий:	54	10
- лекции	18	2
- практические	18	4
- лабораторные	18	4
внеаудиторная:	3	3
- экзамен	3	3
Самостоятельная работа: в том числе:	51	95
- прочие виды самостоятельной работы	51	95
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре для очной формы обучения и на 5 курсе, в 10 семестре для заочной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Взаимодействие клина с почвой. Технологические свойства почв. Сопротивление почвы движению клина. Рабочая поверхность плуга как развитие трехгранного клина. Коэффициент твердости и объемного смятия почвы.	ПКС-6	8	2	-	-	5
2	Построение рабочей поверхно-	ПКС-6	8	2	4	4	5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	сти плужного корпуса. оборот пласта и построение профиля борозды. Проектирование лемешно-отвальной поверхности корпуса плуга						
3	Лемешные плуги и луцильники. Устройство плуга. Силы, действующие на плуг. Анализ силового взаимодействия навесного плуга с механизмом навески трактора	ПКС-6	8	2	4	2	5
4	Машины и орудия для почвозащитной системы обработки почвы. Устройство и классификация культиватор и их рабочих органов. Основные параметры рабочих органов и их расчет. Размещение рабочих органов на раме культиватора.	ПКС-6	8	2	-	2	6
5	Дисковые почвообрабатывающие орудия. Особенности дисковых плугов, борон и луцильников и их классификация. Рабочие органы и их расчет Расстановка рабочих органов дисковых орудий. Силы действующие на дисковый рабочий орган и дисковую батарею. Равновесие дисковых борон и луцильников.	ПКС-6	8	2	2	2	6
6	Зубовые бороны. Катки Размещение зубьев бороны. Длина зубьев и условия равновесия борон. Назначение и разновидности катков. Обоснование основных параметров Режимы качения, сопротивление качению. Расчет и проектирование звена зубовой бороны	ПКС-6	8	2	2	2	6
7	Машины для посева и посадки. Классификация, рабочий процесс и устройство сеялок. Типы сошников и их рабочий процесс. Взаимодействие сошников с почвой. Взаимодействие сошников с	ПКС-6	8	2	2	2	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	семенами. Равновесие сошников. Коэффициентов внешнего трения семян. Коэффициент трения скольжения семян сельскохозяйственных культур.						
8	Виды удобрений и их технологические свойства. Машины для внесения органических, минеральных твердых, жидких и пылевидных удобрений. Расчет основных параметров.	ПКС-6	8	2	2	2	6
9	Машины для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Методы защиты растений. Ядохимикаты и способы их применения. Процесс заправки емкостей машин для химической защиты растений.	ПКС-6	8	2	2	2	6
	Итого		8	18	18	18	51

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Взаимодействие клина с почвой. Технологические свойства почв. Сопротивление почвы движению клина. Рабочая поверхность плуга как развитие трехгранного клина. Коэффициент твердости и объемного смятия почвы.	ПКС-6	10	0,5	-	1	11
2	Построение рабочей поверхности плужного корпуса. оборот пласта и построение профиля борозды. Проектирование лемешнотвальной поверхности корпуса плуга	ПКС-6	10	-	1	-	11

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
3	Лемешные плуги и луцильники. Устройство плуга. Силы, действующие на плуг. Анализ силового взаимодействия навесного плуга с механизмом навески трактора	ПКС-6	10	-	1	-	11
4	Машины и орудия для почвозащитной системы обработки почвы. Устройство и классификация культиватор и их рабочих органов. Основные параметры рабочих органов и их расчет. Размещение рабочих органов на раме культиватора.	ПКС-6	10	0,5	-	1	11
5	Дисковые почвообрабатывающие орудия. Особенности дисковых плугов, борон и луцильников и их классификация. Рабочие органы и их расчет Расстановка рабочих органов дисковых орудий. Силы действующие на дисковый рабочий орган и дисковую батарею. Равновесие дисковых борон и луцильников.	ПКС-6	10	0,5	-	1	11
6	Зубовые бороны. Катки Размещение зубьев бороны. Длина зубьев и условия равновесия борон. Назначение и разновидности катков. Обоснование основных параметров Режимы качения, сопротивление качению. Расчет и проектирование звена зубовой бороны	ПКС-6	10	-	1	-	11
7	Машины для посева и посадки. Классификация, рабочий процесс и устройство сеялок. Типы сошников и их рабочий процесс. Взаимодействие сошников с почвой. Взаимодействие сошников с семенами. Равновесие сошников. Коэффициентов внешнего трения семян. Коэффициент трения скольжения семян сельскохозяйственных культур.	ПКС-6	10	-	-	-	11

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
8	Виды удобрений и их технологические свойства. Машины для внесения органических, минеральных твердых, жидких и пылевидных удобрений. Расчет основных параметров.	ПКС-6	10	0,5	-	1	11
9	Машины для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Методы защиты растений. Ядохимикаты и способы их применения. Процесс заправки емкостей машин для химической защиты растений.	ПКС-6	10	-	1	-	7
Итого			10	2	4	4	95

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Трубилин Е. И. Сельскохозяйственные машины (конструкции, теория и расчет). [Текст]: учеб. пособ. – 2 изд. перераб. и дополн. / Е. И. Трубилин, В. А. Абликов, А. Н. Лютый, Л. П. Соломатин. – Краснодар КубГАУ 2008 – 200 с. Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3141>

2. Процессы и машины в агробизнесе: метод. рекомендации/ сост. С.К.Папуша, В.И.Коновалов.–Краснодар: Куб-ГАУ, 2019. –80 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR_pokursovomu_proektu_Processy_i_mashiny_3_547128_v1_.PDF

3. Процессы и машины в агробизнесе : лабораторный практикум / Е.И.Трубилин [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 64 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Laboratornyi_praktikum_Processy_i_mashiny_3_576216_v1_.PDF

4. 4. Лабораторно-практические и расчетно-графические работы. [Текст] практикум 1 / Е. И. Трубилин и [др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2005. – 147 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/05_Laboratorno-prakticheskie_i_raschetno-graficheskie_raboty_Praktikum_1_.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС-6 – Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции.	
3	Компьютерная графика
4	Механизация производства молока, свинины и мяса птицы
4	Компьютерное проектирование
4	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4, 5	Тракторы и автомобили
5, 6	Сельскохозяйственные машины
6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	Проектирование технологических процессов в агроинженерии
7	Эксплуатация машинно-тракторного парка
8	Процессы и машины в агробизнесе
8	Проектирование операционных технологий в растениеводстве
8	Техническое обеспечение машинных технологий
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенций	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПКС-6 – Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции.					
ИД-1 _{ПКС-6} Участствует в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции	Продемонстрирован минимальный уровень знаний, умений и навыков проектирования режимов и параметров технологических процессов машин для обработки поч-	Продемонстрирован пороговый уровень знаний, умений и навыков проектирования режимов и параметров технологических процессов машин для обработки	Продемонстрирован средний уровень знаний, умений и навыков проектирования режимов и параметров технологических процессов машин для обработки почвы, внесения удобре-	Продемонстрирован высокий уровень знаний, умений и навыков проектирования режимов и параметров технологических процессов машин для обработки почвы, внесе-	Устный опрос Тест Расчетно-графическая работа Вопросы к экзамену

	вы, внесения удобрений и защиты растений и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции, а также разработки предложений по повышению эффективности их эксплуатации, при выполнении допущены грубые ошибки	почвы, внесения удобрений и защиты растений и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции, а также разработки предложений по повышению эффективности их эксплуатации, при выполнении допущены ошибки	ний и защиты растений и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции, а также разработки предложений по повышению эффективности их эксплуатации, при выполнении допущены незначительные ошибки	ний и защиты растений и их рабочих органов при производстве сельскохозяйственной продукции, а также разработки предложений по повышению эффективности их эксплуатации, выполнено без ошибок и недочетов	
--	---	---	--	---	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Вопросы для устного опроса

Тема 1. Взаимодействие клина с почвой

1. Современные технологии обработки почвы
2. Физико-механические свойства почвы
3. Агротехнические требования к основной обработке почвы
4. Агротехнические требования к поверхностной обработке почвы
5. Агротехнические требования к мелкой обработке почвы
6. Агротехнические требования к глубокой обработке почвы
7. Агротехнические требования к безотвальной обработке почвы
8. Сопротивление почвы движению клина
9. Рабочая поверхность плуга как развитие трехгранного клина
10. Способы определения значения твердости почвы
11. Способы определения значения коэффициента объемного смятия

почвы

Тема 2. Построение рабочей поверхности плужного корпуса

1. Оборот пласта и построение профиля борозды.
2. Формула академика В.П. Горячкина и ее анализ.
3. Анализ силового взаимодействия навесного плуга с механизмом навески трактора
4. Расчет тягового сопротивления плуга по В.П. Горячкину.

5. Проектирование лемешно-отвальной поверхности корпуса плуга
6. Типы лемешно-отвальных поверхностей плуга и способы их построения.

Тема 3. Лемешные плуги и луцильники

1. Устройство плуга.
2. Основные и вспомогательные рабочие органы плуга.
3. Силы, действующие на плуг.
4. Технологический процесс вспашки почвы, профиль борозды и условия оборачиваемости пласта почвы.
5. Особенности устройства и работы навесного, полу навесного и прицепного плугов.
6. Расчет навесного плуга.
7. Определение усилия в штоке гидроцилиндра навесной системы
8. КПД плуга.

Тема 4. Машины и орудия для почвозащитной системы обработки почвы

1. Типы рабочих органов культиваторов. Особенности их работы.
2. Основные параметры рабочих органов культиваторов и элементы их расчета.
3. Способы крепления рабочих органов культиваторов
4. Основные параметры рабочих органов и их расчет.
5. Размещение рабочих органов на раме культиватора
6. Культиваторы для междурядной обработки почвы.
7. Рабочие органы

Тема 5. Дисковые почвообрабатывающие орудия

1. Классификация дисковых почвообрабатывающих орудий. Особенности их работы и устройство.
2. Особенности дисковых плугов, борон и луцильников и их классификация.
3. Силы, действующий на дисковые рабочие органы.
4. Рабочие органы и их расчет.
5. Силы действующие на дисковый рабочий орган и дисковую батарею.
6. Основные параметры дисковых рабочих органов
7. Равновесие дисковых борон и луцильников.
8. Расстановка дисков борон и луцильников. Угол атаки.
9. Определение высоты поверхности гребня
- 10.

Тема 6. Зубовые бороны. Катки

1. Классификация зубовых борон, их устройство и регулировки.
2. Способы крепления зубьев на раме бороны и требования к их расстановке.
3. Длина зубьев и условия равновесия борон
4. Устойчивый ход зубовой бороны, основные требования
5. Построение зубового поля бороны

6. Тяговое сопротивление зубовой борон
7. Катки. Назначение и разновидности.
8. Обоснование основных параметров
9. Режимы качения, сопротивление качению.
10. Расчет и проектирование звена зубовой бороны

Тема 7. **Машины для посева и посадки**

1. Классификация посевных и посадочных машин.
2. Классификация, рабочий процесс и устройство сеялок.
3. Способы и оборудование для определения коэффициентов и углов внутреннего трения семян (углов естественного откоса).
4. Установка зерновой сеялки на заданную норму высева и оценка качества работы высевающих аппаратов
5. Расчет вылета маркеров сеялки для различных способов вхождения по следу маркера
6. Исследование работы пневматического высевающего аппарата.
7. Установка вылета маркеров сеялки СУПН – 8.
8. Методика расчета катушечного высевающего аппарата.
9. Методика расчета пневматического высевающего аппарата.
10. Способы посева и посадки и предъявляемые требования.
11. Дисковые высевающие аппараты.
12. Расчет максимальной скорости посевного агрегата.
13. Рассадопосадочные аппараты. Технологический процесс посадки рассады.
14. Кинематический режим работы посадочного аппарата.
15. Аппараты для высадки клубней картофеля. Технологический процесс работы вычерпывающего аппарата, расчет его основных параметров.
16. Струйные высевающие аппараты. Особенности работы и диапазон применения.
17. Семяпроводы сеялок. Типы, устройство. Движение семян в семяпроводе.
18. Типы сошников и их рабочий процесс.
19. Взаимодействие сошников с почвой. Взаимодействие сошников с семенами.
20. Сошники с острым и тупым углами вхождения в почву
21. Равновесие анкерных и дисковых сошников.
22. Способы и оборудования для определения коэффициентов внешнего трения семян сельскохозяйственных культур.
23. Способы и оборудования для определения коэффициентов трения скольжения семян сельскохозяйственных культур.

Тема 8. **Виды удобрений и их технологические свойства**

1. Виды удобрений и способы их внесения.
2. Типы аппаратов для внесения удобрений. Особенности устройства и работы.
3. Устройство, работа и регулировки туковой сеялки. Расчет тарельчатого туковысевающего аппарата.

4. Рабочий процесс центробежно-дисковых аппаратов.
5. Расчет скорости движения транспортера и минимальной частоты вращения барабана.
6. Принцип действия машин для разбрасывания жидких удобрений
7. Машины для внесения органических, минеральных твердых, жидких и пылевидных удобрений.
8. Расчет основных параметров

Тема 9. Машины для защиты растений от вредителей, болезней и сорняков

1. Методы и способы защиты растений и агротребования
2. Ядохимикаты и способы их применения.
3. Процесс заправки емкостей машин для химической защиты растений.
4. Типы распыливающих наконечников и основы их расчета.
5. Расход жидкого ядохимиката при работе опрыскивателя
6. Критерий качества опрыскивания и их определение
7. Расчет расхода ядохимиката опрыскивателем и степень опыляемости растений
8. Производительность перемешивающего шнека протравливателя

Тесты

ПКС-6

1. Почва это...
 - * трехфазная дисперсионная среда
 - сплошная однородная масса
 - сплошная неоднородная масса
2. О количестве воды в почве судят по ...
 - * абсолютной влажности
 - относительной влажности
 - плотности почвы
3. Предел прочности почвы наименьший, средний и максимальный может
 - соответственно быть при ее ...
 - * растяжении-сдвиге-сжатии
 - сдвиге-сжатии-растяжении
 - сжатии-растяжении-сдвиге
4. Коэффициент объемного смятия свежеспаханной почвы находится в пределах ... Н/см³
 - * 1 ... 2
 - 5 ... 10
 - 30 ... 40
5. Обработка почвы - это приемы механического воздействия ... ее
 - плодородие
 - * повышающие
 - понижающие

- приближающие
- 6.Оборачивание почвы необходимо для ... пожнивных остатков
- * заделки
- сбора
- разрезания
- 7.Рыхление почвы ... ее воздухопроницаемости
- *способствует
 - препятствует
 - задерживает
- 8.Крошение почвы ... однородный пахотный слой
- *создает
 - уничтожает
 - разделяет
- 9.Почвы с высоким содержанием илистых частиц относятся к ...
- * тяжелым
 - легким
 - светлым
- 10.Почвы с большим содержанием песков относятся к ...
- * легким
 - тяжелым
 - светлым
- 11.При механической обработке почвы допускается разрушение ее частиц до ... мм
- *0,25
 - 0,35
 - 0,95
- 12.Влажность при обработке черноземных почв составляет ... %
- * 17... 30
 - 5 ... 7
 - 35 ... 40
- 13.Удельное сопротивление легких почв находится в пределах ... Н/см²
- * 1 ... 3
 - 3 ... 5
 - 5 ... 7
- 14.Удельное сопротивление тяжелых почв находится в пределах ... Н/см²
- * 7 ... 12
 - 3 ... 5
 - 5 ... 7
- 15.Глубина вспашки под зерновые и зернобобовые культуры находится в пределах ... см
- * 20 ... 22
 - 10 ... 15
 - 25... 30

Полный перечень тестовых заданий приведен в ФОС дисциплины

Комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ

Тема: Построение рабочей поверхности плужного корпуса.

Задание: Ознакомиться с методикой проектирования лемешно-отвальной поверхности корпусов плуга культурного и полувинтового типов с аналитическим расчетом основных их параметров.

Исходные данные

№ вар.	Тип отвала	a , см	b , см	γ_0 , град	γ_{\min} , град	γ_{\max} , град	ε , град	$\Delta\varepsilon$, град	$B_{\text{л}}$, мм	S , мм
1	К	26	35	40	39	47	25	5	112	70
2	П	25	35	35	33	48	20	8	110	60
3	К	26	35	41	38	47	26	5	111	65
4	П	27	36	36	34	48	21	9	113	64
5	К	25	36	42	40	48	27	6	112	55
6	П	23	32	37	33	48	22	10	110	60
7	К	24	36	43	41	49	28	5	130	56
8	П	22	32	38	35	50	23	10	120	50
9	К	22	30	44	42	50	29	6	122	54
10	П	22	33	35	33	46	20	10	105	60
11	К	23	33	40	38	47	30	7	112	62
12	П	24	32	36	32	49	22	12	125	64
13	К	25	35	45	42	52	26	6	123	67
14	П	26	36	38	36	50	23	10	121	65
15	К	22	34	41	39	47	28	5	112	60
16	П	23	35	37	34	51	23	10	112	70
17	К	21	32	43	41	50	26	7	110	55
18	П	24	33	38	35	52	22	11	134	63
19	К	23	34	42	39	47	28	6	113	70
20	П	24	35	36	33	49	25	10	120	68
21	К	23	35	44	41	50	27	6	113	63
22	П	21	30	35	31	48	24	10	130	62
23	К	22	31	45	42	51	30	8	115	60
24	П	24	34	37	35	52	22	12	118	58
25	К	23	35	43	40	49	28	7	110	57

Тема: Лемешные плуги и луцильники.

Задание: Изучить работу навесного плуга в процессе пахоты и перевода плуга из рабочего положения в транспортное.

Исходные данные

Номера вариантов										Глубина пахоты, см	К коэффициент удельного сопротивления почвы, Н/см ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	30	2

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	25	4
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	20	6
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	30	8
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	25	2
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	20	4
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	30	6
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	25	8
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	20	2
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	30	4

Координаты опорных подшипников, длина звеньев механизма навески, мм Параметры рабочих органов		Варианты									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Наружный радиус R заднего колеса или ведущей звёздочки трактора, мм		583	583	760	760	760	735	760	790	435	375
Точка 1.	X1	0	414	285	285	285	285	285	285	-24	170
	Y1	-60	-130	-235	-235	-235	-235	-200	-200	95	0
Точка 2.	X2	350	557	484	484	484	484	493	493	265	240
	Y2	262	150	147	147	147	147	190	190	489	650
Точка 3.	X3	300	507	376	376	376	376	398	398	147	240
	Y3	477	270	347	347	347	347	340	340	644	650
Точка 4.	X4	245	452	345	345	345	345	438	438	150	170
	Y4	25	-182	-261	-261	-261	-261	-261	-261	130	0
Точка 5. Высота расположения оси подвеса над дном борозды, мм		635	635	635	635	635	635	635	635	635	635
Длина звеньев, мм	1-5	810	810	800	800	800	800	800	800	915	915
	1-6	340	310	400	400	400	400	400	400	310	430
	3-7	220	220	260	260	260	260	260	260	200	400
	3-8	105	105	140	140	140	140	140	140	160	200
α – угол между 3-7 и 3-8		8°	9°	9°	9°	9°	9°	9°	9°	15°	17°
6-7		492	435	515	515	515	515	515	515	490	620
Высота стойки плуга (звено 5-9), мм		450	450	450	450	450	450	450	450	450	880
Расстояние от оси подвеса (точка 5) до оси опорного колеса, мм		370	370	370	370	370	370	430	430	430	920
Диаметр опорного колеса, мм		355	355	355	355	355	355	500	500	500	500
Координаты центра		400	400	400	400	400	400	632	632	632	1020

тяжести плуга – точка М по горизонтали (от оси подвеса (точка 5), мм по вертикали от дна борозды, мм)	350	350	430	430	430	430	470	470	470	470
Расстояние от оси подвеса до носка среднего корпуса по горизонтали, мм	530	530	520	520	520	520	822	822	822	1310
Вес плуга – G, кН	1,32	1,32	2,4	2,4	2,4	2,4	4,7	4,7	4,7	5,8
Число корпусов	1	2	3	3	3	3	4	4	4	4
Ширина захвата корпуса, см	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35
Производительность гидронасоса Q, л/мин	16	16	43,5	43,5	44	44	47,2	47,2	47,5	60
Диаметр гидроцилиндра dц, мм	75	75	90	90	90	90	100	100	100	100

Тема: **Зубовые бороны.**

Задание: Ознакомиться с методикой проектирования звена зубовой бороны, а также с элементами расчета некоторых ее параметров.

Исходные данные

№ вар.	Порядок расстановки зубьев	Тип бороны	α , м	h, мм	l ₀ , мм	l ₃ , мм	M	M1	G/N
1	2-5-3-1-4	Легкая	25	150	20	80	5	4	2,0
2	4-1-3-5-2		30	150	20	90	5	4	2,1
3	2-5-3-1-4		35	150	30	100	5	4	2,2
4	4-1-3-5-2		25	200	30	80	5	4	2,0
5	2-5-3-1-4		30	200	40	90	5	4	2,1
6	4-1-3-5-2		35	200	40	100	5	4	2,2
7	2-5-3-1-4	Средняя	40	250	40	110	5	4	2,1
8	4-1-3-5-2		50	250	40	115	5	4	2,2
9	2-5-3-1-4		55	250	40	120	5	4	2,3
10	4-1-3-5-2		40	300	50	125	5	4	2,1
11	2-5-3-1-4		50	300	50	130	5	4	2,2
12	4-1-3-5-2		55	300	50	135	5	4	2,3
13	2-5-3-1-4		40	350	60	140	5	4	2,1
14	4-1-3-5-2		50	350	60	145	5	4	2,2
15	2-5-3-1-4		55	350	60	150	5	4	2,3
16	4-1-3-5-2		Тяжелая	50	300	60	160	5	4
17	2-5-3-1-4	60		300	60	165	5	4	2,3
18	4-1-3-5-2	75		300	60	170	5	4	2,5
19	2-5-3-1-4	50		350	70	165	5	4	2,2
20	4-1-3-5-2	60		350	70	170	5	4	2,3
21	2-5-3-1-4	75		350	70	175	5	4	2,5
22	4-1-3-5-2	50	400	80	180	5	4	2,2	

23	2-5-3-1-4	60	400	80	185	5	4	2,3
24	4-1-3-5-2	75	400	80	190	5	4	2,5
25	2-5-3-1-4	50	450	80	195	5	4	2,2
26	4-1-3-5-2	60	450	80	200	5	4	2,3
27	2-5-3-1-4	75	450	80	200	5	4	2,5

Тема: Машины для посева и посадки

Задание: Ознакомиться с методикой расчета длины активной части катушки высевающего аппарата.

Исходные данные

№ варианта	Норма высева семян Q, кг/га	Объемный вес семян γ г/см ³	Ширина междурядий m, см	Диаметр колес сеялки D, м
1	220	0,8	15	1,22
2	220	0,75	15	1,22
3	220	0,8	15	0,9
4	220	0,75	15	0,9
5	200	0,7	15	0,9
6	200	0,7	15	1,22

Задание: Ознакомиться с методикой расчета пневматического высевающего аппарата.

Исходные данные

№ п.п	Семена	Размеры, мм			Масса 1000 семян, г	Коэффициент трения о сталь, f
		Длина, а	Ширина, b	Толщина, с		
1	Сахарная свекла	5,0	4,5	2,0	15,8	0,49
2	Кукуруза	14	5,5	3,2	360	0,36
3	Соя	8	6,5	6,3	16,0	0,32
4	Подсолнечник	12,02	6,25	4,07	74,5	0,35
5	Клещевина	11,48	7,69	5,2	300	0,45

Вопросы к экзамену

1. Физико-механические свойства почвы.
2. Теоретические основы технологического процесса вспашки.
3. Основы теории клина.
4. Процесс работы лемешного плуга.
5. Определение основных параметров.
6. Проектирование плужных ножей лемешных плугов.
7. Проектирование отвалов лемешных плугов.
8. Построение рабочей поверхности отвала

9. Проектирование полевых досок лемешных плугов.
10. Проектирование стоек корпусов лемешных плугов.
11. Силы, действующие на корпус плуга.
12. Силы, действующие на прицепной плуг и условия равновесия.
13. Силы, действующие на полунавесной плуг и условие равновесия.
14. Силы, действующие на навесной плуг и условия равновесия.
15. Сопротивление, возникающие при работе плуга.
16. КПД плуга.
17. Основы теории сферических дисковых рабочих органов.
18. Силы, действующие на дисковые рабочие органы.
19. Условие равновесия и тяговое сопротивление дисковых орудий.
20. Назначение, классификация и основные геометрические параметры зубьев бороны.
21. Зона деформации почвы зубьями.
22. Силы взаимодействия зуба бороны с почвой и тяговое сопротивление.
23. Размещение зубьев на раме бороны
24. Длина зубьев и условия равновесия борон.
25. Расчет и проектирование звена зубовой бороны.
26. Назначение и классификация машин для прикатывания почвы и опорных органов машин.
27. Обоснование диаметра катков.
28. Обоснование длины катка.
29. Обоснование угла подъема планки катка.
30. Обоснование количества планок на катке.
31. Режимы качения катков. Классификация.
32. Движение катка без скольжения и буксования.
33. Качение катка с образованием колеи.
34. Движение катка со скольжением.
35. Движение катка с буксованием.
36. Сопротивление качению катков. Движущий момент и момент сопротивления.
37. Зависимость тягового сопротивления от параметров катка и свойств почвы. Формула Грандвуане-Горячкина.
38. Классификация и назначения культиваторов и их рабочих органов.
39. Технологические основы культивации почвы.
40. Основные параметры рабочих органов культиваторов.
41. Выбор угла раствора культиваторной лапы.
42. Определение угла подъема груди культиваторной лапы и обоснование угла крошения.
43. Обоснование способа заточки лезвия.
44. Обоснование ширины захвата и длины лезвия культиваторной лапы.

45. Обоснование основных параметров культиваторной лапы для работы на повышенных скоростях.
46. Выбор ширины захвата и технологической схемы расстановки рабочих органов культиватора.
47. Обоснование шины защитной зоны при культивации междурядий пропашных культур
48. Способы посева и посадки и предъявляемые требования.
49. Классификация посевных и посадочных машин.
50. Основные параметры катушечного высевающего аппарата. Рабочая длина катушки.
51. Дисковые высевающие аппараты. Расчет максимальной скорости посевного агрегата.
52. Пневматические высевающие аппараты. Расчет основных параметров и особенности работы.
53. Рассадопосадочные аппараты. Технологический процесс посадки
54. рассады. Кинематический режим работы посадочного аппарата.
55. Аппараты для высадки клубней картофеля. Технологический процесс работы вычерпывающего аппарата, расчет его основных параметров.
56. Струйные высевающие аппараты. Особенности работы и диапазон применения.
57. Семяпроводы сеялок. Типы, устройство. Движение семян в семяпроводе.
58. Типы сошников сеялок и особенности их работы.
59. Рабочий процесс сошников.
60. Взаимодействие сошников с почвой. Сошники с острым и тупым углами вхождения в почву.
61. Равновесие анкерных и дисковых сошников.
62. Установка зерновой сеялки на заданную норму посева семян.
63. Расчет максимальной скорости посевного агрегата
64. Основные параметры технологического процесса работы фрезы с горизонтальной осью вращения
65. Расчет вылета маркеров сеялки для различных способов вхождения по следу маркера
66. Виды удобрений и способы их внесения.
67. Типы аппаратов для внесения удобрений. Особенности устройства и работы.
68. Устройство, работа и регулировки туковой сеялки. Расчет тарельчатого туковсевающего аппарата.
69. Рабочий процесс центробежно-дисковых аппаратов.
70. Рабочий процесс барабанных аппаратов для внесения твердых органических удобрений.
71. Расчет скорости движения транспортера и минимальной частоты вращения барабана.
72. Принцип действия машин для разбрасывания жидких удобрений
73. Методы и способы защиты растений и агротребования

74. Типы распыливающих наконечников и основы их расчета.
75. Расход жидкого ядохимиката при работе опрыскивателя
76. Критерий качества опрыскивания и их определение
77. Расчет расхода ядохимиката опылителем и степень опыляемости растений
78. Производительность перемешивающего шнека протравливателя

Практические задания для зачета

1. Вычертить схему взаимодействия трехгранного клина с почвой и пояснить, какими параметрами клина определяются условия его работы,
2. Вычертить схему сил, действующих на почвенную частицу рабочей поверхностью клина, и написать условие скольжения частицы.
3. Вычертить схему сил, действующих на пласт почвы при работе клина, и написать условия, необходимые для преодоления статического и динамического давления пласта.
4. Описать, пояснив схемой, построение цилиндрической лемешно-отвальной поверхности корпуса плуга.
5. Описать, пояснив схемами, размещение рабочих органов и колес на раме плуга.
6. Как определяются: сила, необходимая для тяги плуга, и коэффициент полезного действия плуга по методу В. П. Горячкина?
7. Написать, пояснив схемой, условие резания со скольжением корней сорняка лезвием культиваторной лапы.
8. Описать, пояснив схемой, построение зубового поля борона.
9. Опишите, пояснив схемой, как определяется качество работы дисковых орудий.
10. Описать, пояснив схемой, работу катушечного высевающего аппарата и показать условия, определяющие режим работы катушки.
11. Вычертить схему сил, действующих на сошник и надписать условия его равновесия и устойчивости хода по глубине.
12. Написать, пояснив схемой, условия необходимые для удовлетворительной работы аппарата точного высева семян.
13. Написать, пояснив схемой, условия необходимые для удовлетворительной работы картофелепосадочного аппарата дискового типа.
14. Написать, пояснив схемой, условия необходимые для удовлетворительной работы картофелепосадочного аппарата.
15. Определить, пояснив схемой, коэффициент ε скольжения почвенной частицы по лезвию черенкового ножа при угле трения $\varphi = 32$ град.
16. Определить, пояснив схемой, оптимальное значение угла γ раствора лезвий культиваторной полольной лапы при углах трения о лезвие: корней растений $\varphi_k = 30$ град. и почвы $\varphi_n = 34$ град.
17. Определить, пояснив схемой, удельную работу E резания почвы лемехом корпуса плуга при угле трения почвы $\varphi = 40$ град., длине лезвия лемеха $l = 0,6$ м, и ширине захвата $b = 0,35$ м.

18. Определить, пояснив схемой, максимальную скорость V корпуса плуга при длине корпуса $L = 0,8$ м.; ширине захвата $b = 0,4$ м; угле закручивания пласта $\beta_{max} = 120^\circ$; глубине пахоты $a = 0,26$ м.

19. Определить, пояснив схемой, частоту вращения n подачу на нож S_z фрезы при следующих условиях: число ножей на диске $z = 4$; радиус по концам ножей $r = 0,3$ м; глубина обработки почвы $a = 0,12$ м; толщина стружки $b_{max} = 0,05$ м; поступательная скорость фрезы $V = 8$ км/ч.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки устного опроса

Метод устного опроса является наиболее распространенным при проверке и оценке знаний. Сущность устного опроса заключается в том, что преподаватель ставит студентам вопросы по содержанию изученного материала и побуждает их к ответам, выявляя, таким образом, степень его усвоения. При устном опросе преподаватель расчленяет изученный материал на отдельные смысловые части и по каждой из них задает студентам вопросы. Но можно предлагать студентам воспроизводить ту или иную изученную тему полностью с тем, чтобы они могли выявлять глубину и прочность овладения знаниями, а также усвоение его логики.

В процессе ответов на вопросы обучающийся должен подтвердить уровень сформированности компетенции и готовность решать профессиональные задачи по видам деятельности, на которые ориентирована образовательная программа. Вопросы задаются в рамках изучаемой темы.

Ответы оцениваются преподавателем.

Общая оценка выставляется в зависимости от доли правильных ответов в общем количестве заданных вопросов, но не более 6 вопросов:

Доля правильных ответов до 30 % - «неудовлетворительно».

Доля правильных ответов от 31 % до 60 % - «удовлетворительно».

Доля правильных ответов от 61 % до 85 % - «хорошо»

Доля правильных ответов от 86 % до 100 % - «отлично»

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии, показатели и шкала оценивания расчетно-графической работы

П. п.	Критерии	Показатели	Уровень выполнения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
1	Содержание	Соответствие требуемой структуре задания	Полное несоответствие требуемой структуре	Частичное несоответствие требуемой структуре	Не значительное несоответствие требуемой структуре	Полное соответствие требуемой структуре с выделением основных этапов выполнения
		Соответствие представленного материала целям и задачам	Представленный материал полностью не соответствует целям и задачам	Частичное несоответствие представленного материала целям и задачам	Не значительное несоответствие представленного материала целям и задачам	Полное соответствие представленного материала целям и задачам
		Полнота раскрытия и достижения поставленных целей и задач	Представленный материал не раскрывает и не способствует достижению поставленной цели и задач	Представленный материал не в полном объеме раскрывает этапы достижения поставленной цели и задач	Объема представленного материала достаточно для достижения поставленной цели и задач	Объем представленного материала позволяет полностью отобразить этапы и последовательность достижения поставленной цели и задач
		Актуальность использованных источников информации	Использованные источники информации не актуальны	Использованные источники информации не полностью актуальным современным тенденциям развития сельхозмашиностроения	Использованные источники информации актуальны и соответствуют современным тенденциям развития сельхозмашиностроения	Использованные источники информации полностью актуальны и соответствуют передовым тенденциям развития сельхозмашиностроения
2	Организация	Применение современных технологий поиска и	Представленный материал получен без использова-	Представленный материал в большей степени по-	Представленный материал получен с использованием современных	Представленный материал в полном объеме получен с использовани-

		обработки информации	ния современных технологий поиска и обработки информации	лучен с использованием современных технологий поиска и обработки информации	технологий поиска и обработки информации	ем современных технологий поиска и обработки информации
3	Саморазвитие	Самостоятельность выполнения задания	Обучающийся не способен самостоятельно выполнить ни одного этапа по представленному заданию	Обучающийся нуждается в частых консультациях по всем этапам выполнения представленного задания	Обучающийся нуждается в незначительных консультациях по каждому этапу выполнения представленного задания	Обучающийся выполнил все этапы представленного задания самостоятельно или с незначительными консультациями по отдельным этапам
4	Оформление полученных результатов	Соответствие требованиям ЕСКД	Представленный материал в полном объеме не соответствует требованиям ЕСКД	Представленный материал в значительной части соответствует требованиям ЕСКД	Представленный материал имеет незначительные отклонения от требований ЕСКД	Представленный материал полностью соответствует требованиям ЕСКД

При необходимости определения уровня сформированности (У) по критериям среднее значение вычисляется до десятых долей, перевести в проценты и определить уровень, используя приведенную таблицу.

Шкала оценки уровня сформированности компетенций

Уровень	Значение показателя, %
пороговый	$50 \leq Y < 75$
продвинутый	$75 \leq Y < 90$
высокий (превосходный)	$90 \leq Y \leq 100$

Согласно положению системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся» установлен следующий порядок выставления оценок.

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специаль-

ности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Сельскохозяйственные машины (устройство, работа и основные регулировки). [Текст]: учеб.пособ. / В. А. Романенко [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 232 с. Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Selskokhozjaistvennye_mashiny_ustroistvo_rabota_i_regulirovka .pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Selskokhozjaistvennye_mashiny_ustroistvo_rabota_i_regulirovka.pdf)
2. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве. [Текст]: учеб.пособ. / Е. И. Трубилин [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 310 с. Режим доступа:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Avtomatizacija_tekhnologicheskikh_processov_v_rasteniievodstve_i_zhivotnovodstve_E.I.Trubilin_S.M.Borisova_S.M.Sidorenko_D.M.Nedogreev_.pdf

3. Трубилин Е. И. Сельскохозяйственные машины (конструкции, теория и расчет). [Текст]: учеб.пособ. – 2 изд. перераб. и дополн. / Е. И. Трубилин, В. А. Абликов, А. Н. Лютый, Л. П. Соломатин. – Краснодар КубГАУ 2008 – 200 с. Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3141>

4. Гуляев, В.П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Гуляев. – Электрон.дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107058> . – ЭБС «Лань».

5. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.И. Максимов. – Электрон.дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 416 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60046> . – ЭБС «Лань».

Дополнительная учебная литература

1. Сохт К. А. Статистические методы исследований процессов и машин в агробизнесе: учеб.пособие / К.А. Сохт, Е. И. Трубилин, В. И. Коновалов. – Краснодар : КубГАУ, 2016 – 217 с. [Электронный ресурс]. – URL:

http://edu.kubsau.ru/file.php/115/01_Kniga_Statisticheskie_metody_obrabotki.pdf

2. Кирюшин, В.И. Агротехнологии [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Кирюшин, С.В. Кирюшин. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 480 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64331

3. Сохт К. А. Структура почвы. Технологии и техника. Проблемы и решения : учеб.пособие / К. А. Сохт, Е. И. Трубилин, В. И. Коновалов. – Краснодар :КубГАУ, 2018. – 116 с. ISBN 978-5-00097-658-6. [Электронный ресурс]. – URL: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Kniga_Struktura_pochvy.pdf

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов	http://e.lanbook.com/
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Перечень рекомендуемых интернет сайтов:

1. Официальный сайт Министерства финансов РФ
<https://www.minfin.ru/ru/>
2. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСКБ Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cnsnb.ru>.
3. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»[Электронный ресурс]. – URL: <http://www1.fips.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gpntb.ru/>.
5. Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dissercat.com/>
6. Патентный поиск, поиск патентов на изобретения, национальный реестр интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.findpatent.ru/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Процессы и машины в агробизнесе: метод. рекомендации/ сост. С.К.Папуша, В.И.Коновалов.– Краснодар: Куб-ГАУ, 2019. –80 с. Режим доступа:
https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR_pokursovomu_proektu_Processy_i_mashiny_3_547128_v1_.PDF
2. Процессы и машины в агробизнесе : лабораторный практикум / Е.И.Трубилин [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 64 с. Режим доступа:
https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Laboratornyi_praktikum_Processy_i_mashiny_3_576216_v1_.PDF
3. Лабораторно-практические и расчетно-графические работы. [Текст] практикум 1 / Е. И. Трубилин и [др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2005. – 147 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/05_Laboratorno-prakticheskie_i_raschetno-graficheskie_raboty_Praktikum_1_.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации

по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Процессы и машины в агробизнесе	Помещение №401 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,6 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №226 МХ, посадочных мест — 24; площадь —	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>42,6кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №31 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 303,7кв.м; Лаборатория "Посевных и уборочных машин" (кафедры процессов и машин в агробизнесе). лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 8 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №32 МХ, посадочных мест - 30; площадь - 252,8 кв.м; Лаборатория "Уборочных машин" (кафедры процессов и машин в агробизнесе). лабораторное оборудование (загрузчик семян 1910Х — 1 шт.; комбайн "Дон-1500" — 1 шт.; классификатор парусн. — 1 шт.; весы технические ВЛТК-50 — 1 шт.)</p> <p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--