

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

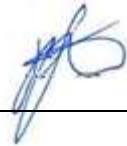
Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
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:

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

В результате изучения дисциплины «Процессы и машины в агробизнесе» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты РФ 02.09.2020 г., № 555н);

Трудовая функция: организация работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники D/03.6.

Трудовые действия:

- Разработка предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники.

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:	57	13
в том числе:		
аудиторная по видам учебных занятий:	54	10
- лекции	18	2
- практические	18	4
- лабораторные	18	4
внеаудиторная:	3	3
- экзамен	3	3
Самостоятельная работа:	51	95
в том числе:		
- прочие виды самостоятельной работы	51	95
Итого по дисциплине	108	108
в том числе в форме практической подготовки	-	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамены. Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 5 курсе, в 10 семестре по учебному плану 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	В том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- то- вки	Прак- тиче- ские заня- тия	В том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- то- вки	Ла- бо- ратор- ные заня- тия	В том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- то- вки*	Са- мос- то- я- тель- на- я ра- бота	
1	Взаимодействие клина с почвой. Технологические свойства почв. Сопротив-	ПК-6	8	2	-	-	-	-	-	-	5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	В том числе в форме практических подготовки	Практические занятия	В том числе в форме практических подготовки	Лабораторные занятия	В том числе в форме практических подготовки*	Самостоятельная работа
	ление почвы движению клина. Рабочая поверхность плуга как развитие трехгранного клина.									
2	Построение рабочей поверхности плужного корпуса. Оборот пласта и построение профиля борозды. Проектирование лемешно-отвальной поверхности корпуса плуга	ПК-6	8	2	-	4	-	4	-	5
3	Лемешные плуги и лущильники. Устройство плуга. Силы, действующие на плуг. Проектирование силового взаимодействия навесного плуга с механизмом навески трактора	ПК-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.	ПК-6	8	2	-	-	-	2	-	6
5	Дисковые почвообрабатывающие орудия. Особенности дисковых плугов, борон и лущильников и их классификация. Рабочие органы и их расчет. Расстановка рабочих органов дисковых орудий. Силы, действующие на дисковый рабочий орган и	ПК-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	В том числе в форме практических подготовки	Практические занятия	В том числе в форме практических подготовки	Лабораторные занятия	В том числе в форме практических подготовки*	Самостоятельная работа	
	дисковую батарею. Равновесие дисковых борон и лущильников.										
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		ПК-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 семенами. Равновесие сошников.		ПК-6	8	2	-	2	-	2	-	6
8	Виды удобрений и их технологические свойства. Машины для внесения органических, минеральных твердых, жидких и пылевидных удобрений. Расчет основных параметров.		ПК-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		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	В том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	В том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	В том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа	
	для химической защиты растений.										
	Курсовая работа (проект)		-	-			-			*	
	Итого				18	-	18		18	-	51

*Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.

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	В том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	В том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	В том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа	
1	Взаимодействие клина с почвой. Технологические свойства почв. Сопротивление почвы движению клина. Рабочая поверхность плуга как развитие трехгранного клина.		ПК-6	10	2	-	-	-	-	-	11
2	Построение рабочей поверхности плужного корпуса. Оборот пласта и построение профиля борозды. Проектирование лемешно-отвальной поверхности корпуса плуга		ПК-6	10	-	-	-	-	-	-	11
3	Лемешные плуги и лу-	ПК-6	10	-	-	2	-	-	-	-	11

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	В том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	В том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	В том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	ЩИЛЬНИКИ. Устройство плуга. Силы, действующие на плуг. Проектирование силового взаимодействия навесного плуга с механизмом навески трактора									
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.	ПК-6	10	-	-	-	-	2	-	11
5	Дисковые почвообрабатывающие орудия. Особенности дисковых плугов, борон и лущильников 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 лущильников.	ПК-6	10	-	-	-	-	2	-	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	ПК-6	10	-	-	2	-	-	-	11

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	В том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	В том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	В том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	проектирование звена зубовой боронь									
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.	ПК-6	10	-	-	-	-	-	-	11
8	Виды удобрений и их технологические свойства. Машины для внесения органических, минеральных твердых, жидких и пылевидных удобрений. Расчет основных параметров.	ПК-6	10	-	-	-	-	-	-	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.	ПК-6	10	-	-	-	-	-	-	7
	Курсовая работа (проект)	-	-							*
Итого				2	-	4	-	4	-	95

*Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.

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

1. Трубилин Е. И. Теоретические основы процессов и машин в агроинженерии: учеб. пособие / Е. И. Трубилин, С. К. Папуша, В. И. Коновалов. – Краснодар.: КубГАУ, 2020. – 209 с. Режим доступа: [file:///C:/Users/User/Downloads/Teoreticheskie_osnovy_processov_621520_v1_\(2\).PDF](file:///C:/Users/User/Downloads/Teoreticheskie_osnovy_processov_621520_v1_(2).PDF)

2. Процессы и машины в агробизнесе: метод. рекомендации / В. И. Коновалов, Е. И. Трубилин. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 65 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR_RGR_Processy_i_mashiny_3_.pdf

3. Процессы и машины в агробизнесе: лабораторный практикум / Е. И. Трубилин [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 64с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Laboratornyi_praktikum_Processy_i_mashiny_3_576216_v1_.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
ПК-6 – Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции	
3	Компьютерная графика
3	Теория машин и механизмов
4	Механизация производства молока, свинины и мяса птицы
4, 5	Тракторы и автомобили
5	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины
5, 6	Сельскохозяйственные машины
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 компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-6 – Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции					
ИД-1ПК-6 Использует базовые знания специальных предметов для проектирования технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции	Не продемонстрирован минимальный уровень знаний, умений и навыков использования базовых знаний специальных предметов при проектировании технологических процессов машин для обработки 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 грубые ошибки	Продемонстрирован минимально допустимый уровень знаний, умений и навыков использования базовых знаний специальных предметов при проектировании технологических процессов машин для обработки 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 незначительные ошибки	Продемонстрирован средний уровень знаний, умений и навыков использования базовых знаний специальных предметов при проектировании технологических процессов машин для обработки 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 незначительные ошибки	Продемонстрирован высокий уровень знаний, умений и навыков использования базовых знаний специальных предметов при проектировании технологических процессов машин для обработки почвы, внесения удобрений 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	Устный опрос, Тест, Задача, Расчетно-графическая работа, вопросы и задания для проведения экзамена

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

Компетенция: Способен участвовать в проектировании технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции (ПК-6)

7.3.1 Для текущего контроля

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. Горячкого и ее анализ.
3. Анализ силового взаимодействия навесного плуга с механизмом навески трактора
4. Расчет тягового сопротивления плуга по В.П. Горячкому.
5. Проектирование лемешно-отвальной поверхности корпуса плуга
6. Типы лемешно-отвальных поверхностей плуга и способы их построения.

Тема 3. Лемешные плуги и лущильники

1. Устройство плуга.
2. Основные и вспомогательные рабочие органы плуга.
3. Силы, действующие на плуг.
4. Технологический процесс вспашки почвы, профиль борозды и условия обрачиваемости 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. Зубовые бороны. Катки

1. Классификация зубовых борон, их устройство и регулировки.
2. Способы крепления зубьев на раме борон и требования к их расположению.

3. Длина зубьев и условия равновесия борон
4. Устойчивый ход зубовой борон, основные требования
5. Построение зубового поля борон
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 борон

Тема 6. Дисковые почвообрабатывающие орудия

1. Классификация дисковых почвообрабатывающих орудий. Особенности их работы и устройство.

2. Особенности дисковых плугов, борон и лущильников 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 лущильников.
8. Расстановка дисков борон и лущильников. Угол атаки.
9. Определение высоты поверхности гребня

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 вычертывающего 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 проправливателя

Тестовые задания

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 свежевспаханной 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 частичек

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 вспышки под зерновые и зернобобовые культуры находится в пределах ... см

* 20 ... 22

10 ... 15

25 ... 30

16. Глубина вспашки под пропашные культуры ... см

* 25 ... 35

10 ... 15

25 ... 30

17. Глубина вспашки под сахарную свеклу составляет ... см

* 32 ... 35

10 ... 15

15 ... 20

18. Глубина лущения стерни дисковыми орудиями составляет ... см

* 6 ... 12

12 ... 20

20 ... 25

19. Глубина лущения стерни корпусными орудиями составляет ... см

* до 16

до 10

до 100

20. При вспашке почвенный пласт ...

* отрезается – оборачивается – рыхлится – перемешивается

оборачивается – рыхлится – перемешивается – отрезается

перемешивается – отрезается – оборачивается – рыхлится

21. Коэффициент трения различных почв по стали находится в пределах ...

* 0,25 ... 0,90

0,10 ... 0,20

2,10 ... 2,90

22. Легкие средние и тяжелые почвы имеют удельное сопротивление
соответственно в пределах ... Н/см²

* 1 ... 3; 3 ... 5; 5 ... 7

3 ... 5; 5 ... 7; 7 ... 10

5 ... 7; 7 ... 9; 9 ... 12

23. Степень задернелости целинной почвы находится в пределах ...
г/дм³

* 15 ... 40

30 ... 50

40 ... 60

Комплект задач

1. Описать методы оценки качества работы посевных и посадочных машин.

2. Написать, пояснив схемой, условия, определяющие удовлетворительную работу разбрасывателя твердых органических удобрений

3. Написать, пояснив схемой, условия, необходимые для удовлетворительной работы туковой сеялки.

4. Написать, пояснив схемой, условия; необходимые для удовлетворительной работы центробежного разбрасывателя удобрений.

5. Описать рабочий процесс опрыскивателя или опыливателя, изложив элементы теории и расчета конструктивных и технологических параметров рабочих органов.

6. Определить возможные наименьшую и наибольшую частоты вращения катушек высевающих аппаратов зерновой сеялки, используя следующие данные: норма высева $Q = 180$ кг/га; ширина междурядий $b = 0,15$ м; коэффициент скольжения колес по почве $f = 0,05$.

7. Написать, пояснив схемой, условия равновесия и устойчивого хода плуга.

8. Определить, пояснив схемой, высоту h рабочей щели тарельчатых аппаратов и частоту вращения тарелок туковой сеялки типа РТТ для следующих условий: норма высева $Q = 1100$ кг/га; рабочая скорость $V = 12$ км/ч; ширина захвата $B = 4,2$ м; плотность туков $\rho = 850$ кг/м³ и коэффициент их трения по поверхности тарелок $f = 0,5$.

9. Определить, пояснив схемой, частоту вращения дисков и ширину рассева минеральных удобрений двухдисковым центробежным разбрасывателем, используя следующие значения величин: коэффициент трения удобрения по поверхности дисков $f = 0,7$; радиус дисков $r = 0,25$ м; угол отклоне-

ния лопаток от радиуса $\varphi = 10^\circ$; высота расположения дисков над поверхностью поля $h = 0,6$ м.

10. Чему равна скорость транспортера U_{mp} разбрасывателя удобрений, если принять: скорость машины $V_m = 9$ км/ч; норму внесения $Q = 5000$ кг/га; приведенную толщину слоя удобрений $h = 0,6$ м.

11. Определить шаг посадки клубней картофелесажалкой с ложечнодисковыми высаживающими аппаратами при максимальной скорости агрегата $V_{max} = 5$ км/час.

12. Вычертить схему взаимодействия трехгранного клина с почвой и пояснить, какими параметрами клина определяются условия его работы.

13. Вычертить схему сил, действующих на почвенную частицу рабочей поверхностью клина, и написать условие скольжения частицы.

14. Вычертить схему сил, действующих на пласт почвы при работе клина, и написать условия, необходимые для преодоления статического и динамического давления пласти.

15. Описать, пояснив схемой, построение цилиндроидальной лемешно-отвальной поверхности корпуса плуга.

16. Описать, пояснив схемами, размещение рабочих органов и колес на раме плуга.

17. Как определяются: сила, необходимая для тяги плуга, и коэффициент полезного действия плуга по методу В. П. Горячкина?

18. Написать, пояснив схемой, условие резания со скольжением корней сорняка лезвием культиваторной лапы.

19. Описать, пояснив схемой, построение зубового поля бороны.

20. Опишите, пояснив схемой, как определяется качество работы дисковых орудий.

21. Описать, пояснив схемой, работу катушечного высевающего аппарата и показать условия, определяющие режим работы катушки.

22. Вычертить схему сил, действующих на сошник и надписать условия его равновесия и устойчивости хода по глубине.

23. Написать, пояснив схемой, условия необходимые для удовлетворительной работы аппарата точного высева семян.

24. Написать, пояснив схемой, условия необходимые для удовлетворительной работы картофелепосадочного аппарата дискового типа.

25. Написать, пояснив схемой, условия необходимые для удовлетворительной работы картофелепосадочного аппарата.

26. Определить, пояснив схемой, коэффициент ε скольжения почвенной частицы по лезвию черенкового ножа при угле трения $\varphi = 32$ град.

27. 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 $\varphi_h = 34$ град.

28. 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.

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

30. 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.

Комплект заданий для выполнения расчетно-графических работ

Тема: Лемешные плуги и лущильники.

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	$B_{л}$, 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: Построение рабочей поверхности плужного корпуса.

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

Исходные данные

Номера вариантов										Глубина пахоты, см	Коэффициент удельного сопротивления почвы K , 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

Наименование показателя	Значение показателя										
	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		
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
Наружный радиус R заднего колеса или ведущей звездочки трактора, мм	583	583	760	760	760	735	760	790	435	375	
Точка 1	X_1 Y_1	0	414	285	285	285	285	285	285	-24	170
		-60	-130	-	235	235	235	235	200	95	0
Точка 2	X_2 Y_2	350	557	484	484	484	484	493	493	265	240
		262	150	147	147	147	147	190	190	489	650
Точка 3	X_3 Y_3	300	507	376	376	376	376	398	398	147	240
		477	270	347	347	347	347	340	340	644	650
Точка 4	X_4 Y_4	245	452	345	345	345	345	438	438	150	170
		25	-182	-	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	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
	6-7	492	435	515	515	515	515	515	515	490	620
	4-8 max	550	550	650	650	650	650	650	715	550	715
α – угол между звеньями 3-7 и 3-8, град	8	9	9	9	9	9	9	9	15	17	
Высота стойки плуга (звено 5-9), мм	450	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 тяжести плуга – точка M ,	по горизонтали от оси подвеса (точка 5),	400	400	400	400	400	632	632	632	1020	

Наименование показателя	ММ	Значение показателя									
		Варианты									
		1 11 21 31	2 12 22 32	3 13 23 33	4 14 24 34	5 15 25 35	6 16 26 36	7 17 27 37	8 18 28 38	9 19 29 39	10 20 30 40
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 d_u , мм		75	75	90	90	90	90	100	100	100	100

Тема: Зубовые бороны. Катки

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

Исходные данные

№ вар.	Тип бороны	l_0 , мм	h , мм	M	M_I	k	q , Н/зуб	P_0 , Н/зуб	l_3 , мм
1	Легкая	20	270	5	4	3	9	12	120
2	Легкая	30	280	5	5	2	8	10	100
3	Средняя	50	250	5	5	3	12	22	160
4	Средняя	60	270	5	4	2	15	25	175
5	Тяжелая	70	360	5	5	3	22	45	190
6	Тяжелая	80	380	5	4	2	24	50	195
7	Легкая	25	300	5	6	2	7	12	115
8	Легкая	35	260	5	6	3	8	15	110
9	Средняя	55	280	5	5	3	14	24	175
10	Средняя	65	300	5	4	2	13	26	160
11	Тяжелая	75	400	5	4	3	20	45	200
12	Тяжелая	85	420	5	5	2	26	50	190
13	Легкая	40	300	5	6	3	9	15	100
14	Легкая	45	250	5	5	2	10	15	100
15	Средняя	65	350	5	5	2	16	20	170
16	Средняя	50	370	5	5	3	18	24	160
17	Тяжелая	75	400	5	5	3	25	48	190
18	Тяжелая	85	450	5	4	3	28	50	195
19	Легкая	20	290	5	6	2	8	12	105
20	Легкая	30	250	5	5	3	10	14	110

21	Средняя	50	300	5	5	3	18	34	165
22	Средняя	60	320	5	4	2	16	28	180
23	Тяжелая	70	420	5	5	3	22	44	200
24	Тяжелая	80	450	5	4	3	24	42	195
25	Легкая	30	290	5	4	3	7	18	100
26	Легкая	40	300	5	5	2	6	13	105
27	Средняя	50	340	5	5	3	18	32	175
28	Средняя	60	360	5	4	2	12	28	185
29	Тяжелая	80	400	5	5	3	27	46	190
30	Тяжелая	80	450	5	4	3	29	41	195

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

Исходные данные

№ варианта	Высеваемая культура	Норма высева семян Q , кг/га	Объемный вес семян γ_c , г/см ³	Ширина междурядий t , см	Диаметр колес сеялки D , м
1	Пшеница	150	0,72	15	1,2
2	Рожь	160	0,68	15	1,2
3	Овес	170	0,42	15	1,2
4	Ячмень	155	0,5	15	1,2
5	Гречиха	50	0,45	15	1,2
6	Горох	100	0,81	15	1,2
7	Просо	15	0,7	15	1,2
8	Рис	100	0,52	15	1,2
9	Рапс	8	0,62	15	1,2
10	Соя	100	0,67	15	1,2
11	Пшеница	200	0,75	15	0,9
12	Рожь	210	0,72	15	0,9
13	Овес	220	0,48	15	0,9
14	Ячмень	195	0,6	15	0,9
15	Гречиха	100	0,5	15	0,9
16	Горох	135	0,83	15	0,9
17	Просо	25	0,73	15	0,9
18	Рис	150	0,55	15	0,9
19	Рапс	10	0,65	15	0,9
20	Соя	150	0,7	15	0,9
21	Пшеница	240	0,79	8	1,2
22	Рожь	230	0,75	8	1,2
23	Овес	250	0,56	8	1,2
24	Ячмень	223	0,7	8	1,2
25	Гречиха	150	0,6	8	1,2
26	Горох	169	0,85	8	1,2
27	Просо	34	0,76	8	1,2
28	Рис	197	0,57	8	1,2
29	Рапс	13	0,67	8	1,2
30	Соя	188	0,72	8	1,2

Задание: Ознакомиться с методикой расчета пневматического высевающего аппарата.

Исходные данные

№ вар.	Семена	Размеры, мм			Масса 1000 семян, г	Коэффициент трения о сталь, f	Скорость движения сеялки V_c , км/ч
		Длина, a	Ширина, b	Толщина, c			
1	Кукуруза	14	5,5	3,2	360	0,36	4
2	Подсолнечник	12,02	6,25	4,07	74,5	0,35	5
3	Сахарная свекла	5,0	4,5	2,0	15,8	0,49	6
4	Соя	8	6,5	6,3	16,0	0,32	7
5	Клещевина	11,48	7,69	5,2	300	0,45	8
6	Кукуруза	6	5	2,7	50	0,36	5
7	Подсолнечник	7,5	3,5	1,7	50	0,35	6
8	Сахарная свекла	5,5	4,7	2,2	17,8	0,48	7
9	Соя	9,1	6,8	7,1	65	0,31	8
10	Клещевина	10	6,5	4,6	150	0,44	4
11	Кукуруза	10,1	6,1	3,8	150	0,36	6
12	Подсолнечник	8,8	4,7	2,2	75	0,35	7
13	Сахарная свекла	6,1	5,1	2,3	19,2	0,49	8
14	Соя	9,7	7,2	6,9	88,7	0,33	4
15	Клещевина	12,9	7,71	5,48	302	0,45	5
16	Кукуруза	12,4	6,7	4,3	250	0,36	7
17	Подсолнечник	10,3	4,9	3,7	100	0,35	8
18	Сахарная свекла	6,7	5,3	2,4	19,1	0,48	4
19	Соя	10,5	7,5	7,5	155,5	0,32	5
20	Клещевина	13,9	8,23	6,04	480,8	0,43	6
21	Кукуруза	15,3	7,4	5,1	470	0,36	8
22	Подсолнечник	13,2	7,05	5,3	120	0,35	4
23	Сахарная свекла	7,1	5,5	2,2	21,2	0,5	5
24	Соя	11,1	8,2	8,7	258,4	0,32	6
25	Клещевина	15,7	9,77	7,72	589	0,46	7
26	Кукуруза	16,8	9,3	7,6	500	0,36	6
27	Подсолнечник	14,6	8,5	6,1	150	0,35	8
28	Сахарная свекла	7,7	5,8	2,5	23,8	0,47	6
29	Соя	11,8	8,5	9,1	332,3	0,34	4
30	Клещевина	16,1	11,3	8,05	718,9	0,45	6

Содержание этапа	Формулируемые компетенции
1. Расчетная часть	ПКС-6
2. Графическая часть	ПКС-6
3. Формирование выводов по работе	ПКС-6

7.3. 2 Для промежуточного контроля

Вопросы к экзамену

- Физико-механические свойства почвы.
- Теоретические основы технологического процесса вспашки.
- 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 Грандуане-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 ширины 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 рассады. Кинематический режим работы посадочного аппарата.
54. Аппараты для высадки клубней картофеля. Технологический процесс работы вычертывающего аппарата, расчет его основных параметров.
55. Струйные высевающие аппараты. Особенности работы и диапазон применения.
56. Семяпроводы сеялок. Типы, устройство. Движение семян в семяпроводе.
57. Типы сошников сеялок и особенности их работы.
58. Рабочий процесс сошников.
59. Взаимодействие сошников с почвой. Сошники с острым и тупым углами вхождения в почву.
60. Равновесие анкерных и дисковых сошников.
61. Установка зерновой сеялки на заданную норму высева семян.
62. Расчет максимальной скорости посевного агрегата
63. Основные параметры технологического процесса работы фрезы с горизонтальной осью вращения
64. Расчет вылета маркеров сеялки для различных способов вхождения по следу маркера
65. Виды удобрений и способы их внесения.
66. Типы аппаратов для внесения удобрений. Особенности устройства и работы.
67. Устройство, работа и регулировки туковой сеялки. Расчет тарельчатого туковысевающего аппарата.
68. Рабочий процесс центробежно-дисковых аппаратов.

69. Рабочий процесс барабанных аппаратов для внесения твердых органических удобрений.

70. Расчет скорости движения транспортера и минимальной частоты вращения барабана.

71. Принцип действия машин для разбрасывания жидких удобрений

72. Методы и способы защиты растений и агротребования

73. Типы распыливающих наконечников и основы их расчета.

74. Расход жидкого ядохимиката при работе опрыскивателя

75. Критерий качества опрыскивания и их определение

76. Расчет расхода ядохимиката опрыскивателем и степень опыляемости растений

77. Производительность перемешивающего шнека проправливателя

Практические задания для экзамена

1. Определить максимальную допускаемую глубину пахоты корпусом с шириной захвата 35 см и угол поворота пласта связанный почвы, когда он займет устойчивое положение.

2. Ширина захвата корпуса 35 см, глубина вспашки 22 см, угол минимального наклона горизонтальной образующей к стенке борозды $39,5^\circ$, угол максимального наклона 45° . Рабочая поверхность корпуса плуга культурного типа. Определить угол наклона горизонтальной образующей на высоте 22,5 см от дна борозды. Принять высоту расположения образующей с минимальным углом наклона $7,5$ см.

3. Трехкорпусной тракторный плуг весом 600 кг с рабочим захватом 0,9 м динамометрировался на вспашке многолетней залежи, при глубине пахоты 18 см и рабочей скорости $V = 1,25$ м/с. Динамометр отметил среднее тяговое усилие $P = 9180$ Н. Определить расчетом, каково будет среднее тяговое усилие при вспашке той же залежи и тем же плугом на глубину 22 см с установленным дополнительным корпусом (дополнительный вес – 80 кг) при той же рабочей скорости, если применительно к условиям работы плуга коэффициенты рациональной формулы В.П. Горячкана равны: $f = 0,5$, $K = 3500$ кг/м², $\varepsilon = 200$ кг с²/м⁴.

4. Определить расчетное тяговое сопротивление четырехкорпусного плуга, если удельное сопротивление в данных условиях $k = 0,6 \cdot 10^5$ Н/м², глубина вспашки $a = 0,27$ м, ширина захвата корпуса $b = 0,35$ м.

5. Определить, под каким углом α к горизонту следует установить черенковый нож плуга для того, чтобы обеспечить скольжение в процессе резания корневищ с углом трения $f_k = 18^\circ$ в почве с углом трения $f_h = 22^\circ$.

6. Определить расстояние между смежными дисками тракторной двуххследной бороны при установке дисков под углом $\alpha = 20^\circ$ к линии тяги и получения в первом следе гребней высотой не больше $c = 1,5$ см, диаметр дисков $D = 510$ мм.

7. Определить минимальное расстояние между дисками бороны, если диаметр диска 450 мм, гребнистость 5 мм и угол атаки 20° .

8. Определить ширину захвата, построить зубовое поле бороны типа зиг-заг при следующих условиях: число планок $M = 5$, число ходов винта $K = 3$, междуурядье $a = 20$ мм, длина бороны $L = 600$ мм, число продольных зигзагообразных планок $N = 5$.

9. Определить ширину защитной зоны при обработке картофеля с шириной междуурядья 0,7 м культиватором, на грядиле которого установлены стрельчатая лапа 270 мм и две односторонние плоскорежущие бритвы по 165 мм. Перекрытие составляет 60 мм. Дайте обоснованную схему расположения рабочих органов секции.

10. Угол трения лезвия стрельчатой культиваторной лапы о корни сорняков $f_k = 24^\circ$, а о почву $f_n = 28^\circ$. Определить, при каких углах раствора культиваторной лапы γ будет обеспечено скольжение корней сорняков, находящихся в почве, по лезвию лапы, а также значение оптимального угла раствора γ_{opt} с точки зрения наименьшей вероятности забивания.

11. Определить расстояние между рыхлительными лапами культиватора в ряду и следами соседних лап, если известно, что ширина лапы $b = 35$ мм, глубина обработки почвы $a = 10$ см, угол вхождения лапы в почву $\alpha = 30^\circ$, угол трения почвы о сталь $\varphi = 35^\circ$, перекрытие между следами соседних лап $\Delta b = 2$ см.

12. Необходимо обработать поле дисковым лущильником на глубину $a = 10$ см. При угле атаки $\alpha = 30^\circ$ обеспечивается качество обработки (высота гребней $h \leq 0,5a$). Расстояние между дисками в батареях $b = 170$ мм. Найдите рабочий диаметр дисков.

13. Определить максимальное расстояние между рабочими органами дискового лущильника, если известно, что диаметр дисков $D = 510$ мм, угол атаки $\alpha = 30^\circ$, глубина лущения почвы $a = 6$ см.

14. Рассчитать угол атаки дисков лущильника, если глубина обработки почвы 0,1 м, высота гребней $0,5a$, диаметр дисков 450 мм, расстояние между дисками 170 мм.

15. Определить показатель кинематического режима работы фрезы из условия получения гребешков на дне борозды высотой 2 см. Диаметр фрезерного барабана 350 мм, число ножей 4, коэффициент, учитывающий скольжение почвенной стружки, 0,5.

16. Вычислить максимальную толщину стружки для фрезы при глубине фрезерования 120 мм и подаче на зуб 45 мм, $D_{fp} = 710$ мм.

17. Определить подачу на нож пропашной фрезы, построить траекторию абсолютного движения двух последовательно работающих друг за другом ножей и определить расчетную толщину стружки, снимаемой ножом, если диаметр барабана 350 мм, частота вращения его 240 мин^{-1} , число ножей на секции 6 (3 ножа с левым загибом и 3 ножа с правым загибом), глубина обработки почвы 10 см и скорость перемещения машины 1,1 м/с.

18. Поле, которое должен обрабатывать гладкий цилиндрический каток диаметром 700 мм, характеризуется углом трения почвы о каток 18° и углом трения почвы о почву 22° . Определить, будет ли происходить сгружива-

ние комков перед катком, если максимальный размер комков составляет 80 мм.

19. Определить горизонтальную силу тяги гладкого катка, имеющего диаметр 0,7 м, ширину 1,4 м, массу 260 кг, используемого для прикатывания свежевспаханной почвы.

20. Определить число семян на одном погонном метре, если масса 1000 зерен 32 г и рядовая сеялка установлена на норму 160 кг/га.

21. Определить массу семян, высеваемых за один оборот катушки высевающего аппарата, если известно, что норма высева $Q = 180$ кг/га, расстояние между рядками $b = 0,15$ м, диаметр ходового колеса $D = 1,2$ м, передаточное отношение от оси ходового колеса к валу высевающего аппарата $i = 0,5$. Коэффициент проскальзывания колеса $\eta = 0,9 \dots 0,95$.

22. Зерновая сеялка в процессе работы прошла путь $l_{ck} = 42$ м, при этом ее опорные ходовые колеса диаметром $D = 125$ см сделали 10 полных оборотов. Определить коэффициент скольжения колес сеялки δ . На какую расчетную норму высева семян $Q_{расч}$ нужно установить сеялку, чтобы обеспечить высев с заданной нормой $Q_3 = 180$ кг/га.

23. Определить расчетную норму высева семян, которую нужно установить в сеялке при коэффициенте скольжения колес $\delta = 0,07$, чтобы обеспечить заданную норму высева $Q = 180$ кг/га.

24. Вычислить длину рабочей части катушки высевающего аппарата при норме высева $Q = 220$ кг/га и передаточном отношении от приводного колеса к валу высевающего аппарата $i = 0,54$. Известно, что диаметр приводного колеса $D = 1,2$ м, ширина между рядьев $a = 0,15$ м, наружный диаметр катушки $d_k = 5$ см, площадь поперечного сечения желобка $f_{жк} = 0,5$ см², число желобков $z = 12$, толщина условного активного слоя $C_y = 0,25$ см, плотность семян $\rho = 0,72$ г/см³.

25. Определить коэффициент скольжения колес сеялки, если за пройденный ею путь $l = 42$ м опорное колесо диаметром $D = 1,25$ м сделало 10 полных оборотов.

26. Определить шаг посадки картофеля, если норма посадки 50 000 клубней/га и ширина между рядьев 0,7 м.

27. Определить частоту вращения диска вычертывающего аппарата сажалки, если скорость перемещения машины 5 км/ч, норма посадки $Q = 60000$ клубней/га, ширина между рядьев $b = 0,7$ м и число ложечек на диске 12 шт.

28. Определить число рассадодержателей на диске высаживающего аппарата, если необходимо высаживать рассаду с шагом 59 см и центр рассадодержателя расположен на расстоянии 37,5 см от оси вращения, показатель кинематического режима 1,4.

29. Определить число семян, которое должно быть высажено за один оборот высевающего аппарата, если известно, что норма высева семян на 1 га $M = 40$ тыс. шт./га, расстояние между рядками $b = 0,7$ м, диаметр ходового колеса сажалки $D = 1,2$ м, передаточное число от ходового колеса к высев-

вающему аппарату $i = 2,16$, коэффициент проскальзывания колес $\eta = 0,90 \dots 0,96$.

30. Определить кинематический параметр дискового рассадопосадочного аппарата λ , если известны радиус окружности, по которой расположены центры рассадодержателей, $R = 0,64$ м, число рассадодержателей на диске $Z = 6$, шаг посадки $b = 0,55$ м. Полученное значение λ сравнить с оптимальным и сделать вывод о качестве посадки.

31. Определить предельную частоту вращения тарелки туковысевающего аппарата, если скорость истечения туков 1,0 м/с, наибольший диаметр тарелки 230 мм, а наименьший 40 мм.

32. Определить скорость туковой сеялки, имеющей 11 тарельчатых высевающих аппаратов и ширину захвата 4,2 м при норме высева 1400 кг/га. Каждая тарелка имеет внутренний и наружный диаметр соответственно 5 и 30 см и частоту вращения $2,3 \text{ мин}^{-1}$, высота высевающей щели 35 мм, объемная масса удобрений $1,25 \text{ т/м}^3$.

33. Определить производительность туковысевающего аппарата при скорости агрегата 7,2 км/ч, ширине захвата 0,6 м и норме внесения 200 кг/га.

34. Определить скорость транспортера – тукоразбрасывателя, если известно, что скорость агрегата $V = 1,5$ м/с, норма внесения удобрения $Q = 500$ кг/га, высота щели $H = 0,4$ м, объемная масса туков $\gamma = 800 \text{ кг/м}^3$, $B_{mp} = B_p$.

35. Определить ширину захвата центробежного разбрасывающего аппарата, если известно, что диск расположен горизонтально на высоте $H = 0,7$ м, частота вращения диска высевающего аппарата $n = 800 \text{ мин}^{-1}$, наибольший диаметр диска $D = 500$ мм. Если два диска, то расстояние между дисками $l = 1,2 \dots 1,3$ м.

36. Определить скорость транспортера навозоразбрасывателя, необходимую для внесения нормы навоза 30 т/га при скорости машины 5,4 км/ч, если ширина захвата разбрасывателя 6 м, объемная масса навоза $0,7 \text{ т/м}^3$, ширина подаваемого слоя удобрений 1,6 м и высота слоя 0,6 м.

37. Определить скорость питающего транспортера навозоразбрасывателя, необходимую для внесения удобрений нормой $Q = 30$ т/га при скорости перемещения машины $V_m = 1,6$ м/с. Ширина захвата разбрасывателя $B = 6$ м, ширина подаваемого слоя удобрений $b = 1,6$ м, высота слоя $h = 0,6$ м, насыпная плотность удобрений $\rho = 0,65 \text{ т/м}^3$.

38. Определить подачу ядохимиката распыливающим наконечником при обработке посадок картофеля с нормой внесения 500 л/га, если ширина захвата опрыскивателя 14,7 м, скорость агрегата 1,9 м/с и каждый ряд посадок картофеля с междурядьем 70 см обрабатывается двумя наконечниками.

39. Определить подачу раствора ядохимиката одним центробежным наконечником опрыскивателя, имеющим диаметр выходного отверстия 1,2 мм, если жидкость подается под давлением 0,3 МПа, коэффициент расхода жидкости $\mu = 0,27$.

40. Определить подачу пылеобразного ядохимиката опрысывателем, движущимся со скоростью 8 км/ч, если ширина распространения пылевой волны 60 м и норма расхода ядохимиката 15 кг/га.

41. С какой скоростью должен двигаться опрыскиватель, имеющий ширину захвата 4,2 м/ Число наконечников – 18, расход через один наконечник – 0,5 л/мин, норма расхода ядохимикатов – 300 л/га.

42. Определить скорость опрысывателя, обрабатывающего 8 рядков кукурузы с междурядьем 900 мм, при норме расхода 60 кг/га. Минимальный расход ядохимикатов 4,8 кг/мин.

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 воспроизвести 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 задачи

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 предоставленного материала целям и задачам	Представленный материал полностью не соответствует целям и задачам	Частичное несоответствие предоставленного материала целям и задачам	Не значительное несоответствие предоставленного материала целям и задачам	Полное соответствие предоставленного 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 предоставленного материала достаточно для достижения поставленной цели и задач	Объем предоставленного материала позволяет полностью отобразить этапы и последовательность достижения поставленной цели и задач
2	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
3	Оформ-	Соответст-	Представлена-	Представлена-	Представлена-	Представлена-

	ление полученных результатов	вие требованиям ЕСКД	ный материал в полном объеме не соответствует требованиям ЕСКД	ленный материал в значительной части соответствует требованиям ЕСКД	ленный материал имеет не значительные отклонения от требований ЕСКД	ленный 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	$50 \leq U < 75$
продвинутый	$75 \leq U < 90$
высокий (превосходный)	$90 \leq U \leq 100$

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	Объем 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 актуальны и соответствуют современным тенденциям развития сельхозмашиностроения	Использованные источники информации полностью 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 обработки информации	Представленный материал получен без использования современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал в большей степени получен с использованием современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал получен с использованием современных технологий поиска и обработки информации	Представленный материал в полном объеме получен с использованием 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 не значительные 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.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает все-сторонними, 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 специальности, 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 прак-

тические 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. Трубилин Е. И. Теоретические основы процессов и машин в агрономии: учеб. пособие / Е. И. Трубилин, С. К. Папуша, В. И. Коновалов. – Краснодар.: КубГАУ, 2020. – 209 с. Режим доступа: [file:///C:/Users/User/Downloads/Teoreticheskie_osnovy_processov_621520_v1_\(2\).PDF](file:///C:/Users/User/Downloads/Teoreticheskie_osnovy_processov_621520_v1_(2).PDF)

2. 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».

3. Сельскохозяйственные машины : технологические расчеты в примерах и задачах. Учебное пособие / под редакцией М. А. Новиков. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-903090-55-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/35817.html>

Дополнительная учебная литература

1. Ожерельев, В. Н. Сельскохозяйственные машины. В 2 частях. Ч. 1. Почвообрабатывающие и посевные машины : практикум для бакалавров / В. Н. Ожерельев, Г. В. Орехова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-4497-1715-3 (ч. 1), 978-5-4497-1723-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122175.html>

2. Процессы и машины в агробизнесе: метод. рекомендации / В. И. Коновалов, Е. И. Трубилин. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 65 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/115/MR_RGR_Processy_i_mashiny_3_.pdf

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

4. Капустин, В. П. Сельскохозяйственные машины : сборник задач и тестовых заданий / В. П. Капустин, Ю. Е. Глазков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 105 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64568.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
4	Образовательный портал Куб-ГАУ	Универсальная

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.cnshb.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/](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 презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения

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

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

<p>№ п/ п</p>	<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p>1</p>	<p>Процессы и машины в агробизнесе</p>	<p>Помещение №401 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,6кв.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.</p> <p>Помещение №226 МХ, посадочных мест — 24; площадь — 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</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

	<p>(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.</p> <p>технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	---	--