

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

доцент А. А. Титученко
«26» марта 2020 г.



Рабочая программа дисциплины
Теоретические основы в агроинженерии

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным
профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки
35.04.06 Агроинженерия

Направленность

«Технологии и средства механизации сельского хозяйства»

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная, заочная

Краснодар
2020 г.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы в агроинженерии» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.06 Агроинженерия утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26.07.2017 г. №709

Автор:
к.т.н., доцент

С. К. Папуша

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Процессы и машины в агробизнесе» от 16.03.2020 г., протокол № 11.

И.о. заведующего кафедрой
канд. техн. наук, доцент

А. В. Палапин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 18.03.2020, протокол № 7

Председатель
методической комиссии
д-р. техн. наук, профессор

В. Ю. Фролов

Руководитель ОПОП ВО
д-р. техн. наук, профессор

В. Ю. Фролов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы в агрономии» является формирование, знаний умений и навыков использования методов решения задач при разработке новых технологий, а также разработке математических моделей, проведении теоретических и экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов, в области механизации сельскохозяйственного производства.

Задачи:

- сформировать знания основ теории и расчета рабочих и технологических процессов средств комплексной механизации производства продукции растениеводства;
- сформировать умения в области технологического проектирования конструкций почвообрабатывающих и уборочных машин;
- овладеть методикой обоснования оптимальных регулировочных параметров узлов и механизмов машин.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства;

Профессиональные компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины «Теоретические основы в агрономии» и относящиеся к научно-исследовательскому типу профессиональной деятельности, сформированы на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда и обобщенного отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, на основании которого выделены обобщенные трудовые действия и трудовые функции.

Обобщенные трудовые действия:

- решение исследовательских задач в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) проекта под руководством более квалифицированного работника.

Трудовые функции:

- выполнение отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач под руководством более квалифицированного работника;
- представление научных (научно-технических) результатов професси-

ональному сообществу.

3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Теоретические основы в агрономии» является дисциплиной являющейся дисциплиной части формируемой участниками образовательных отношений АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.06 «Агрономия» направленность «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

4 Объем дисциплины (180 часа, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	51	23
— аудиторная по видам учебных занятий	46	18
— лекции	16	6
— практические (лабораторные)	30	12
— внеаудиторная	5	5
— зачет	—	—
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	2	2
Самостоятельная работа в том числе:	129	157
— курсовая работа (проект)	18	18
— прочие виды самостоятельной работы	111	139
Итого по дисциплине	180	180

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен, выполняют курсовую работу.

Дисциплина изучается на 1-ом курсе, во 2-ом семестре

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	Основы теории машин для основной обработки	ПКС-3	2	2	4	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
	почвы 1.1 Условия равновесия плугов. 1.2 Теоретические основы проектирования конструктивной схемы плуга.					
2	Основы теории машин для поверхностной обработки почвы. 2.1 технологические процессы поверхностной обработки почвы. 2.2 Теоретические основы расчёта рабочих органов культиватора. 2.3 Основы теории ротационных мотыг.	ПКС-3	2	2	2	12
3	Основы теории ротационных почвообрабатывающих машин. 3.1 Кинематика рабочих органов фрез с вертикальной осью вращения. 3.2 Расчет параметров фрез с вертикальной осью вращения.	ПКС-3	2	-	4	12
4	Основы теории машин для посева и посадки. 4.1 Проектирование сеялок с катушечным высевающим аппаратом. 4.2 Проектирование сеялок с пневматическим высевающим аппаратом.	ПКС-3	2	2	2	12
5	Основы теории машин для внесения удобрений. 5.1 Расчет тарельчатых туковысевающих аппаратов. 5.2 Расчет центробежных туковысевающих аппаратов.	ПКС-3	2	2	2	12
6	Основы теории машин	ПКС-3	2	-	2	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
	для защиты растений от вредителей и болезней. 6.1 Теоретические основы расчета рабочих органов опрыскивателей. 6.2 Оценка качества обработки с/х растений.					
7	Основы теории рабочих органов машин для заготовки кормов. 7.1 Физикомеханические и технологические свойства кормов. 7.2 Технологические и энергетические параметры рабочих органов косилок. 7.3 Удельная работа резания.	ПКС-3	2	-	2	10
8	Теория рабочих органов уборочных машин. 8.1 Основное уравнение работы молотильного барабана. 8.2 Дифференциальная форма основного молотильного барабана. 8.3 Теория расчета параметров соломотряса.	ПКС-3	2	4	6	10
9	Основы теории машин для послеуборочной обработке зерна. 9.1 Кинематика плоского решета. 9.2 Движение вороха по плоскому решету.	ПКС-3	2	2	2	12
10	Основы теории машин для разделения зерновых смесей по длине. 10.1 Типы применяемых машин 10.2 Основы расчета параметров цилиндрического триера.	ПКС-3	2	2	4	11
14	Курсовая работа					18

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
15	Экзамен		-	-	-	-
Итого			16	30	129	
Всего			16	30	129	

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен и выполняют курсовую работу. Дисциплина изучается на 1-ом курсе, во 2 ом семестре

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские заня- тия (лабора- торные за- нятия)	Самосто- ятельная работа
1	Основы теории машин для ос- новной обработки почвы 1.2 Условия равновесия плугов. 1.2 Теоретические основы про- ектирования конструктивной схемы плуга.	ПКС-3	2	2	2	14
2	Основы теории машин для по- верхностной обработки почвы. 2.1 технологические процессы поверхностной обработки поч- вы. 2.2 Теоритические основы рас- чёта рабочих органов культива- тора. 2.3 Основы теории ротацион- ных мотыг.	ПКС-3	2	2		14
3	Основы теории ротационных почвообрабатывающих машин. 3.1 Кинематика рабочих орга- нов фрез с вертикальной осью вращения. 3.2 Расчет параметров фрез с вертикальной осью вращения.	ПКС-3	2	-	2	14
4	Основы теории машин для по-	ПКС-3	2	-	2	14

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские заня- тия (лабора- торные за- нятия)	Самосто- ятельная работа
	сева и посадки. 4.1 Проектирование сеялок с катушечным высевающим аппаратом. 4.2 Проектирование сеялок с пневматическим высевающим аппаратом.					
5	Основы теории машин для внесения удобрений. 5.1 Расчет тарельчатых туковысевающих аппаратов. 5.2 Расчет центробежных туковысевающих аппаратов.	ПКС-3	2	-	2	14
6	Основы теории машин для защиты растений от вредителей и болезней. 6.1 Теоретические основы расчета рабочих органов опрыскивателей. 6.2 Оценка качества обработки с/х растений.	ПКС-3	2	-	2	14
7	Основы теории рабочих органов машин для заготовки кормов. 7.1 Физикомеханические и технологические свойства кормов. 7.2 Технологические и энергетические параметры рабочих органов косилок. 7.3 Удельная работа резания.	ПКС-3	2	-		14
8	Теория рабочих органов уборочных машин. 8.1 Основное уравнение работы молотильного барабана. 8.2 Дифференциальная форма основного молотильного барабана. 8.3 Теория расчета параметров соломотряса.	ПКС-3	2	2	2	14
9	Основы теории машин для послеуборочной обработке зерна. 9.1 Кинематика плоского решета.	ПКС-3	2			14

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- толов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские заня- тия (лабора- торные за- нятия)	Самосто- ятельная работа
	9.2 Движение вороха по плос- кому решету.					
10	Основы теории машин для раз- деления зерновых смесей по длине. 10.1 Типы применяемых машин 10.2 Основы расчета парамет- ров цилиндрического триера.	ПКС-3				13
13	Курсовая работа		2	-	-	18
14	Экзамен		2	-	-	-
Итого				6	12	157
Всего				6	12	157

6 Перечень учебно-методического обеспечения для само- стоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Устройство, технологический процесс и регулировки плугов для гладкой вспашки: метод. Указания / сост. Е.И. Трубилин, В. И. Коновалов. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 40 с. Режим доступа:

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

2. Сельскохозяйственные машины (устройство, работа и основные ре-
гулировки): учеб. пособие /В.А. Романенко и др.- Краснодар: КубГАУ, 2014.
– 232 с. .— Интернет ресурс: образовательный портал КубГАУ, режим до-
ступа

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

3. Построение конструктивной схемы навесного плуга и определение
сил, действующих на плуг и механизм навески: метод. Указания / сост.
Е. И. Трубилин, С. К. Папуша, В. И. Коновалов. – Краснодар: КубГАУ, 2017
– 35 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Postroenie_skhemy_navesnogo_pluga_25.04.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
ПКС-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	
2	Моделирование в агрономии
2	Теоретические основы в агрономии
3	Компьютерные технологии в агрономической науке и производстве
2,4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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 (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства					
ИД-2 _{ПКС-3} Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	Не способен проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	Способен с допущением ошибок проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	Способен с допущением незначительных ошибок проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	На высоком уровне проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства	Устный опрос Реферат Тесты Курсовая работа

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

7.3.1 Оценочные средства по компетенции «ПКС-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства»

7.3.1.1 Для текущего контроля

Вопросы к устному опросу

- 1.Физико-механические свойства почвы и агротехнические требования к ее обработке.
- 2.Технологический процесс вспашки почвы, профиль борозды и условия оборачиваемости пласта почвы.
- 3.Рабочая поверхность корпуса плуга как развитие трехгранного клина.
- 4.Типы лемешно-отвальных поверхностей плуга и способы их построения.
- 5.Особенности устройства и работы навесного, полу навесного и прицепного плугов.
- 6.Расчет навесного плуга. Определение усилия в штоке гидроцилиндранавесной системы.
- 7.Расчет навесного плуга. Определение усилия на ободе опорного колеса.
- 8.Формула академика В.П. Горячкина и ее анализ.
9. КПД плуга. Расчет тягового сопротивления плуга по В.П. Горячкину
Культиваторы.
- 10.Типы рабочих органов культиваторов. Особенности их работы.
- 11.Основные параметры рабочих органов культиваторов и элементы их расчета.
- 12..Размещение рабочих органов культиватора на раме.
- 13.Способы крепления рабочих органов культиваторов к раме.
Зубовые бороны.
- 14.Классификация зубовых борон, их устройство и регулировки.
- 15.Способы крепления зубьев на раме бороны и требования к их расстановке.
- 16.Устойчивый ход зубовой бороны, основные требования.
- 17.Построение зубового поля бороны.
- 18.Тяговое сопротивление зубовой бороны.
Дисковые орудия.
- 19.Классификация дисковых почвообрабатывающих орудий. Особенности их работы и устройство.
- 20.Основные параметры дисковых рабочих органов.
- 21.Расстановка дисков борон и лущильников. Угол атаки.
- 22.Силы, действующий на дисковые рабочие органы.
Фрезы.
- 23.Кинематика рабочих органов фрез. Уравнение движения.
- 24.Основные параметры технологического процесса работы фрезы.
- 25.Затраты мощности на работу фрезы.
Сеялки.
- 26.Способы посева и посадки и предъявляемые требования.

27.Основные параметры катушечного высевающего аппарата. Рабочая длина катушки.

28.Дисковые высевающие аппараты.

29.Пневматические высевающие аппараты.

Кинематический режим работы посадочного аппарата.

30.Аппараты для высадки клубней картофеля. Технологический процесс работы вычертывающего аппарата, расчет его основных параметров.

31.Рабочий процесс сошников.

32.Взаимодействие сошников с почвой. Сошники с острым и тупым углами вхождения в почву.

33.Равновесие анкерных и дисковых сошников.

34 .Установка зерновой сеялки на заданную норму высева семян.

35.Расчет вылета маркеров сеялки для различных способов вхождения по следу маркера.

Машины для внесения удобрений.

36. Виды удобрений и способы их внесения.

37.Типы аппаратов для внесения удобрений. Особенности устройства и работы.

38.Устройство, работа и регулировки туковой сеялки. Расчет тарельчатого туковысевающего аппарата.

39.Рабочий процесс центробежно-дисковых аппаратов.

40.Рабочий процесс барабанных аппаратов для внесения твердых органических удобрений. Расчет скорости движения транспортера и минимальной частоты вращения барабана.

41.Принцип действия машин для разбрасывания жидкого удобрений.

Машины для защиты растений от вредителей и болезней

42.Методы и способы защиты растений и агротребования

43.Расход жидкого ядохимиката при работе опрыскивателья

44.Критерий качества опрыскивания и их определение

45.Расчет расхода ядохимиката опрысквателем и степень опыляемости растений

Основы исследований в механизации растениеводства

46.Обоснование темы исследований. Формулировка цели и постановка задач исследований.

47.Объект и предмет исследований. Гипотеза.

48.Понятие теории. Ее компоненты. Теоретический анализ гипотез.

49.Методология, метод и методика.

50.Понятие «система» и системный подход в научном исследовании.

Сельскохозяйственное производство как система. Дать схему.

53.Измерения и их классификация. Приборы и инструменты для измерений различных величин.

54.Ошибки средств измерения. Понятие абсолютной, относительной или приведенной ошибки. Предельная относительная ошибка.

55.Статистические характеристики эмпирического распределения

56. Коэффициент вариации, ошибка выборочной средней, относительная ошибка выборочной средней. Предельная возможная статистическая ошибка.

57. Условия скольжения при срезании растений. Коэффициент скольжения и работа резания.

58. Скорости резания стеблей сегментно-пальцевым режущим аппаратом, их определение для аппаратов нормального и низкого резания.

59. График пробега активного лезвия сегмента при срезании растений с поля.

60. Траектория движения планки мотовил в зависимости от кинематического показателя.

61. Показатели кинематического режима работы мотовила.

62. Степень воздействия планки мотовила. Установка вала мотовила по высоте и его вынос.

63. Классификация молотильных устройств и их рабочий процесс. Фазы обмолота.

64. Основное уравнение работы молотильного барабана и его анализ.

65. Анализ работы молотильного устройства исходя из сочетания работоспособности двигателя, барабана и подаваемой хлебной массы. Приход и расход энергии барабана.

66. Выбор скорости движения зерноуборочного комбайна.

67. Уравнение движения клавишного соломотряса и его анализ.

68. Основные параметры клавишного соломотряса и их обоснование.

76. Очистка зерноуборочного комбайна. Конструкция, рабочий процесс и регулировки.

69. Кинематика плоского решета. Перемещение, скорость и ускорение.

70. Графики скоростей и ускорений решета грохота комбайна.

71. Условие отрыва вороха от грохота комбайна. Определение скорости грохота для различных режимов работы.

72. Способы очистки и сортирования зерна. Разделение зерна по аэродинамическим свойствам. Коэффициент парусности и его физический смысл.

73. Разделение зерновых смесей по состоянию поверхности зерна и форме.

74. Технологический процесс кукурузоуборочных машин. Условия захвата стебля вальцами и обоснование их диаметра.

Тесты

ПКС-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства

1. Взаимодействие клина с почвой

1.2. Теория плуга

. Такие свойства почвы, как прочностные, трение, липкость, пластичность, упругость, вязкость и хрупкость называют

- : физико-механическими
- +: технологическими
- : эксплуатационными
- : техническими

2. Выражение $P = \frac{N}{\cos \varphi} \sin(\alpha + \varphi)$ позволяет вычислить силу

- : тягового сопротивления плуга
- : тягового сопротивления корпуса плуга
- +: перемещения плоского клина
- : перемещения рыхлительной лапы культиватора
- : перемещения дискового сошника

3. Последовательность вывода формулы для определения силы перемещения плоского клина в почве

D1: изобразить схему плоского клина

D2: приложить действующие силы

D3: выразить равнодействующую силу нормального давления пласта

D4: спроектировать силы на направление движения

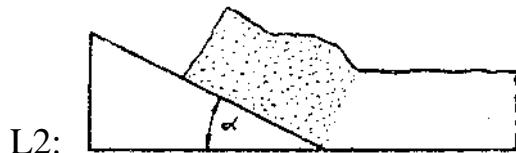
D5: записать условие равновесия

4. Соответствие характера деформации почвы ее механическому составу



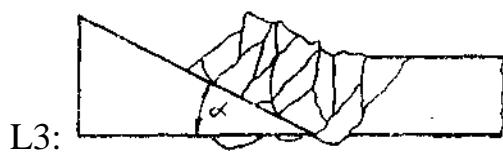
L1:

R1: средние по механическому составу и влажности



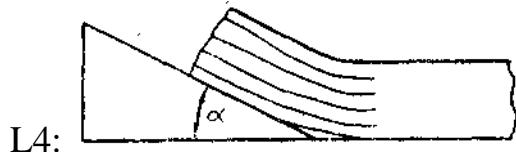
L2:

R2: легкие



L3:

R3: тяжелые



L4:

R4: задернелые, влажные

L5:

R5: каменистые

5. Соответствие типа отвальной поверхности условиям ее применения

L1: крошащие

R1: малосвязные, сыпучие почвы

L2: обраачивающие

R2: сильно связные, задернелые почвы

L3: промежуточные

R3: средние по свойствам почвы

L4:

R4: старопахотные почвы

14. Классификация отвальных поверхностей

L1: крошащие

R1: цилиндрические

L2: оборачивающие

R2: винтовые

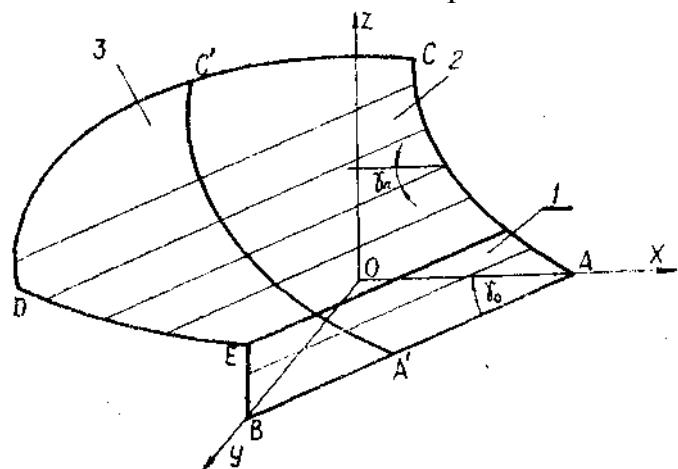
L3: промежуточные

R3: культурные, полувинтовые

L4:

R4: скоростные

6. Элементы отвальной поверхности



L1: AB

R1: лезвие лемеха

L2: BED

R2: бороздовой обрез

L3: DC' C

R3: верхний обрез

R5: Bepx
L4: AC

R4: полевой обрез

R5: A'C'

L5: направляющая парабола

R6:

L6: образующая

7. Угол между касательной к отвалу и дном борозды, лежащий в продольно-вертикальной плоскости

β

- 2 -

+: α

-:8

8. Угол постановки лемеха к дну борозды

-: β

-: γ

-: α

+: ϵ

9. Элементы образования линейчатых отвальных поверхностей

-:шаблон

+:образующая

+:направляющая

-:касательная

-:линия полевого обреза

10. Условия:

образующая остается параллельной дну борозды;

направляющая проходит через пятку лемеха;

углы γ постоянны,

характерны для образования ### отвала.

+: цилиндрического

11. Условия:

образующая остается параллельной дну борозды;

направляющая расположена на расстоянии $2/3$ длины лемеха от его носка;

$$\text{углы } \gamma \text{ изменяются по закону } y = \frac{6,2x}{100 + x^2},$$

характерны для образования ### отвала.

+: культурного

12. Условия:

образующая остается параллельной дну борозды;

направляющая проходит через пятку лемеха;

$$\text{углы } \gamma \text{ изменяются по закону } y = \frac{x^2}{2P},$$

характерны для образования ### отвала.

+: полувинтового

13. Условия:

образующая поворачивается относительно дна борозды;

направляющая – прямая, параллельная стенке борозды;

углы γ изменяются в пределах $32\dots35^0$,

характерны для образования ### отвала.

+: винтового

14. Соответствие разности углов $\gamma_{\max} - \gamma_0$ типам отвальных поверхностей

L1: $5\dots7^0$

R1: культурная

L2: $7\dots15^0$

R2: полувинтовая

L3: const

R3: цилиндрическая

L4: $3\dots5^0$

R4: скоростная

15. Соответствие углов γ_0 типам отвальных поверхностей

L1: $40\dots45^0$

R1: культурная

L2: $35\dots40^0$

R2: полувинтовая

L3: $45\dots50^0$

R3: цилиндрическая

L4: $35\dots38^0$

R4: скоростная

16. Последовательность преобразования дуги окружности направляющей кривой в участок параболы

D1: из выбранной точки провести прямую под углом ε_0 к горизонту и нормаль к ней

D2: на нормали отложить отрезок, равный радиусу дуги направляющей кривой

D3: провести дугу с центральным углом $(90 - \varepsilon_0)$

D4: нарастить дугу на угол $\Delta\varepsilon = 5\dots10^0$, провести касательную к крайней точке

D5: построить касательные к искомой параболе

Темы рефератов:

1. Проблемы механизации основной обработки почвы.
2. Проблемы механизации предпосевной обработки почвы.
3. Проблемы механизации для почвозащитной системы земледелия.
4. Проблемы механизации для культуртехнических работ.
5. Проблемы механизации для комбинированных машин и орудий.
6. Проблемы механизации внесения удобрений.
7. Проблемы механизации посева зерновых культур.
8. Проблемы механизации посева мелкосеменных культур.
9. Проблемы механизации междурядной обработки растений.
10. Проблемы механизации химической обработки растений.
11. Проблемы механизации уборки урожая зерновых колосовых культур.
12. Проблемы механизации уборки урожая кукурузы.
13. Проблемы механизации послеуборочной обработки урожая.
14. Тенденции развития машин для посадки рассады.
15. Тенденции развития зарубежных машин для посадки картофеля.
16. Тенденции развития зерноуборочных машин.
17. Проблемы механизации машин для внесения удобрений.
18. Проблемы механизации для опрыскивателей.
19. Проблемы механизации для машин для полива.

20. Проблемы механизации машин для уборки кормовых культур
21. Проблемы механизации машин для уборки незерновой части урожая
22. Проблемы механизации машин для зерноочистительных и сортировальных машин.
23. Проблемы механизации машин для уборки кукурузы.
24. Проблемы механизации машин для уборки сахарной свеклы.
25. Проблемы механизации машин для уборки плодово-ягодных культур.
26. Проблемы механизации машин для уборки овощей.
27. Проблемы механизации сушильных агрегатов.
28. Влияние технических характеристик сельскохозяйственных машин на производительность технологических процессов.
29. Нетрадиционные способы получения электроэнергии.
30. Тенденции мировой практики получения электроэнергии.

7.3.1.2 Для промежуточного контроля

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)

Компетенция: способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства (ПКС-3)

Плуги.

1.Физико-механические свойства почвы и агротехнические требования к ее обработке.

2.Технологический процесс вспашки почвы, профиль борозды и условия оборачиваемости пласта почвы.

3.Рабочая поверхность корпуса плуга как развитие трехгранного клина.

4.Типы лемешно-отвальных поверхностей плуга и способы их построения.

5.Особенности устройства и работы навесного, полу навесного и прицепного плугов.

6.Расчет навесного плуга. Определение усилия в штоке гидроцилиндранавесной системы.

7.Расчет навесного плуга. Определение усилия на ободе опорного колеса.

8.Формула академика В.П. Горячкina и ее анализ.

9. КПД плуга. Расчет тягового сопротивления плуга по В.П. Горячкому
Культиваторы.

10.Типы рабочих органов культиваторов. Особенности их работы.

11.Основные параметры рабочих органов культиваторов и элементы их расчета.

12..Размещение рабочих органов культиватора на раме.

13.Способы крепления рабочих органов культиваторов к раме.

Зубовые бороны.

14.Классификация зубовых борон, их устройство и регулировки.

15.Способы крепления зубьев на раме бороны и требования к их расстановке.

16.Устойчивый ход зубовой бороны, основные требования.

17.Построение зубового поля бороны.

18.Тяговое сопротивление зубовой бороны.

Дисковые орудия.

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

20.Основные параметры дисковых рабочих органов.

21.Расстановка дисков борон и лущильников. Угол атаки.

22.Силы, действующий на дисковые рабочие органы.

Фрезы.

23.Кинематика рабочих органов фрез. Уравнение движения.

24.Основные параметры технологического процесса работы фрезы.

25.Затраты мощности на работу фрезы.

Сеялки.

26.Способы посева и посадки и предъявляемые требования.

27.Основные параметры катушечного высевающего аппарата. Рабочая длина катушки.

28.Дисковые высевающие аппараты.

29.Пневматические высевающие аппараты.

Кинематический режим работы посадочного аппарата.

30.Аппараты для высадки клубней картофеля. Технологический процесс работы вычертывающего аппарата, расчет его основных параметров.

31.Рабочий процесс сошников.

32.Взаимодействие сошников с почвой. Сошники с острым и тупым углами вхождения в почву.

33.Равновесие анкерных и дисковых сошников.

34 .Установка зерновой сеялки на заданную норму высева семян.

35.Расчет вылета маркеров сеялки для различных способов вхождения по следу маркера.

Машины для внесения удобрений.

36. Виды удобрений и способы их внесения.

37.Типы аппаратов для внесения удобрений. Особенности устройства и работы.

38.Устройство, работа и регулировки туковой сеялки. Расчет тарельчатого туковысевающего аппарата.

39.Рабочий процесс центробежно-дисковых аппаратов.

40.Рабочий процесс барабанных аппаратов для внесения твердых органических удобрений. Расчет скорости движения транспортера и минимальной частоты вращения барабана.

41.Принцип действия машин для разбрасывания жидких удобрений.

Машины для защиты растений от вредителей и болезней

- 42.Методы и способы защиты растений и агротребования
43.Расход жидкого ядохимиката при работе опрыскивтеля
44.Критерий качества опрыскивания и их определение
45.Расчет расхода ядохимиката опрыливателем и степень опыляемости растений
- Основы исследований в механизации растениеводства
- 46.Обоснование темы исследований. Формулировка цели и постановка задач исследований.
- 47.Объект и предмет исследований. Гипотеза.
- 48.Понятие теории. Ее компоненты. Теоретический анализ гипотез.
- 49.Методология, метод и методика.
- 50.Понятие «система» и системный подход в научном исследовании.
- Сельскохозяйственное производство как система. Дать схему.
- 51.Понятие - «наблюдение», «исследование» и «испытание».
- 52.Ошибка наблюдений. Систематические, грубые, случайные.
- 53.Измерения и их классификация. Приборы и инструменты для измерений различных величин.
- 54.Ошибки средств измерения. Понятие абсолютной, относительной или приведенной ошибки. Предельная относительная ошибка.
- 55.Статистические характеристики эмпирического распределения
- 56.Коэффициент вариации, ошибка выборочной средней, относительная ошибка выборочной средней. Предельная возможная статистическая ошибка.
- 57.Закон нормального распределения. Характеризующие его закономерности. Проиллюстрировать графически.
- 58.Стандартное распределение. Функция Лапласа.
- 59.Генеральная совокупность и выборка.
- 60.Критерий t - распределения Стьюдента.
- 61.Критерий F - распределения Фишера.
- 62.Критерий x - распределения.
- 63.Наименьшая существенная разность (НСР).
Механизация уборки сельскохозяйственных культур
- 64.Условия скольжения при срезании растений. Коэффициент скольжения и работа резания.
- 65.Скорости резания стеблей сегментно-пальцевым режущим аппаратом, их определение для аппаратов нормального и низкого резания.
- 66.График пробега активного лезвия сегмента при срезании растений с поля.
67. Траектория движения планки мотовила в зависимости от кинематического показателя.
68. Показатели кинематического режима работы мотовила.
69. Степень воздействия планки мотовила. Установка вала мотовила по высоте и его вынос.
70. Классификация молотильных устройств и их рабочий процесс. Фазы обмолота.

71. Основное уравнение работы молотильного барабана и его анализ.
72. Анализ работы молотильного устройства исходя из сочетания рабочеспособности двигателя, барабана и подаваемой хлебной массы. Приход и расход энергии барабана.
73. Выбор скорости движения зерноуборочного комбайна.
74. Уравнение движения клавишного соломотряса и его анализ.
75. Основные параметры клавишного соломотряса и их обоснование.
76. Очистка зерноуборочного комбайна. Конструкция, рабочий процесс и регулировки.
77. Кинематика плоского решета. Перемещение, скорость и ускорение.
78. Графики скоростей и ускорений решета грохота комбайна.
79. Условие отрыва вороха от грохота комбайна. Определение скорости грохота для различных режимов работы.
46. Способы очистки и сортирования зерна. Разделение зерна по аэродинамическим свойствам. Коэффициент парусности и его физический смысл.
80. Разделение зерновых смесей по состоянию поверхности зерна и форме.
81. Технологический процесс кукурузоуборочных машин. Условия захвата стебля вальцами и обоснование их диаметра.

Задания (практические задания, тесты для проведения зачета, зачета с оценкой, экзамена)

1. Имеем два плужных корпуса с цилиндроидальными рабочими поверхностями. Значения углов установки лезвия лемеха к стенке борозды у первого плужного корпуса: $\gamma_0 = 42^\circ$, $\gamma_{\max} = 48^\circ$; у второго $\gamma_0 = 38^\circ$, $\gamma_{\max} = 50^\circ$. К какому типу относятся первая и вторая рабочие поверхности плужных корпусов?
2. Определить расстояние между смежными дисками тракторной двухследной бороны при установке дисков под углом ($\beta = 20^\circ$ к линии тяги и получения в первом следе гребней высотой не больше $c = 15$ см, диаметр дисков $D = 510$ мм).
3. Определить минимальное расстояние между рядами рыхлительных лап культиватора, если глубина обработки 8 см, вылет носка лапы 10 см, угол вхождения лапы в почву 30° и угол трения почвы о сталь 35° .
4. Вычислить коэффициент сепарации μ для комбайна «Нива» при нагрузке молотильного аппарата 5 кг/с, если известно, что при толщине слоя 0,15 м $\zeta = 1,1 \text{ м}^{-1}$.
5. Определить подачу пылеобразного ядохимиката опыливателем, движущимся со скоростью 8 км/ч, если ширина распространения пылевой волны 60 м и норма расхода ядохимиката 15 кг/га.

6. Определить коэффициент скольжения колес сеялки, если запройденный ею путь $l = 42$ м опорное колесо диаметром $D = 1,25$ м сделало 10 полных оборотов.
7. Определить радиус мотовила и диапазон регулирования мотовила по высоте при следующих условиях: максимальная высота стеблей 2,2 м, высота установки режущего аппарата 0,2 м, скорость машины 1,2 м/с, окружная скорость планки мотовила 2,2 м/с, зазор между планкой и режущим аппаратом при нижнем положении 70 мм.
8. Определить площадь участка, с которого стебли будут срезаны сегментом за один ход ножа, и установить тип режущего аппарата, если известно, что машина перемещается со скоростью 5,4 км/ч, частота вращения кривошипного вала 450 мин^{-1} , ход ножа, шаг сегмента и шаг пальцев 76,2 мм.
9. Определить максимальную допустимую подачу хлебной массы в молотилку комбайна СК-5 «НИВА», если отношение массы зерна к массе соломы отличается от стандартной ($1:\beta = 1:1,5$) и составляет $1 : \beta_{\text{ср}} = 1:1$.
10. Определить подачу режущего аппарата косилки, движущейся со скоростью 1,6 м/с, если угловая скорость кривошипного вала привода ножа 88 с^{-1} .
- 11.. Определить, под каким углом α к горизонту следует установить чerenковый нож плуга для того, чтобы обеспечить скольжение в процессе резания корневищ с углом трения $f_K = 18^\circ$ в почве с углом трения $f_H = 22^\circ$.
12. Определить тяговое усилие, требующееся для перемещения по пашне 28-рядной двухдисковой сеялки в транспортном положении; сеялка направлена семенами. Диаметр ходового колеса $D_{\text{хк}} = 120$ см, ширина ободьев $b = 12$ см. Пашня характеризуется показателем смятия почвы под колесами $a = 3,5$, масса сеялки 1750 кг.
13. Необходимо обработать поле дисковым лущильником на глубину $a = 10$ см. При угле атаки $\theta = 30^\circ$ обеспечивается качество обработки (высота гребней $h \leq 0,5a$). Расстояние между дисками в батареях $b = 170$ мм. Найдите рабочий диаметр дисков.
14. 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.

15. Определить горизонтальную силу тяги гладкого катка, имеющего диаметр 0,7 м, ширину 1,4 м, массу 260 кг, используемого для прикатывания свежеспаханной почвы.
16. Определить максимальную скорость ножа однопробежного режущего аппарата нормального типа, если частота вращения кривошипного вала 600 мин⁻¹, а шаг противорежущей части 76 мм.
17. Определить расход раствора ядохимикатов одним наконечником в одну минуту, если опрыскиватель работает с шириной захвата 4 м, со скоростью 6 км/ч. Норма расхода раствора - 3 л/га. Число наконечников – 20.
18. 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 $\gamma = 800$ кг/м³, $B_{tp} = B_p$.
19. Составить таблицу промежуточных значений угла γ для образующих поверхности полувинтового отвала при следующих данных: $\gamma_0 = 35^\circ$, $\gamma_{min} = 33^\circ$ для $z_1 = 7,5$ см; $\gamma_n = 45^\circ$ для $z_{max} = 32,5$ см. Построить график $\gamma = f(z)$ Указание: для высот до z_1 интервалы взять по 2,5 см, а для высот больше z_1 - интервалы по 5 см.
20. Определить ширину захвата, построить зубовое поле бороны типа зигзаг при следующих условиях: число планок $M = 5$, число ходов винта $K = 3$, междурядье $a = 20$ мм, длина бороны $L = 600$ мм, число продольных зигзагообразных планок $N = 5$.
21. Определить максимальное заглубление рыхлительных лап культиватора при следующих исходных данных: расстояние между стойками лап 350 мм; ширина стойки 50 мм; угол деформации 50° ; угол трения 25° ; угол подъема 35° .
22. Определить максимальное расстояние между рабочими органами дискового лущильника, если известно, что диаметр дисков $D = 510$ мм, угол атаки $\beta = 30^\circ$, глубина лущения почвы $a = 6$ см.
23. Вычислить диаметр фрезы прореживателя, если ширина обрабатываемой зоны 18 см, а угол наклона оси фрезы к направлению движения $\alpha = 40^\circ$, коэффициент объемного смятия $q = 3$ Н/см³.
24. 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 сгруживание комков перед катком, если максимальный размер комков составляет 80 мм.

25. 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 межурядьев $a = 0,15$ м, наружный диаметр катушки $d_k = 5$ см, площадь поперечного сечения желобка $f_{ж} = 0,5$ см², число желобков $z = 12$, толщина условного активного слоя $C_y = 0,25$ см, плотность семян $\rho = 0,72$ г/см³.
26. Определить предельную угловую скорость вращения тарелки тукового высевающего аппарата, если известны скорость истечения туков $v_{ист} = 1$ м/с, наибольший диаметр тарелки $D_{max} = 232$ мм, наименьший диаметр тарелки $D_{min} = 48$ мм. Как практически можно определить скорость истечения туков через щель?
27. Подборщик валков движется с поступательной скоростью 3 км/ч. Определить окружную скорость конца пальца подборщика, находящегося в верхнем положении, при которой обеспечивается качественный подбор валков.
28. Определить скорость ножа в начале и конце резания для одноробежного режущего аппарата нормального типа, если известно: частота вращения кривошипного вала 640 мин⁻¹, шаг сегментов и пальцев равен 76 мм, ширина переднего основания сегмента 16 мм и пальцевой пластины 22 мм, ширина заднего основания сегмента 76 мм и пластины 24 мм. Угол поворота кривошипа до начала резания равен 20° и до конца резания 160° .
29. Две полевые доски имеют одинаковую площадь контакта со стенкой борозды $h_1 l_1 = h_2 l_2$, однако, высота первой больше, чем второй ($h_1 > h_2$), а длина второй больше, чем первой ($l_1 < l_2$). Какая из них принадлежит плужному корпусу для обработки торфяно-болотных почв и какая - плужному корпусу для обработки старопахотных почв?
30. Вычислить расстояние между корпусами по направлению перемещения плуга, если угол наклона образующей к стенке борозды 42° , угол трения $26,5^\circ$, ширина захвата корпуса 350 мм.

Темы курсовых работ (проектов)

В соответствии с учебным планом обучающиеся выполняют курсовую проект. По итогам выполнения курсового проекта оцениваются компетенции:

ПКС-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства

Проектирование и технологический расчет сеялки.

Варианты заданий для выполнения курсового проекта

Вар и- ант	Сеял ка, марк а	Шири на захват а, B, м	Удель- ная масса сеялки, q, кг/м	Переда- ча тракто- ра	Транспорт- ный просвет, мм	Угол сопротивлен- ия перекатыvan- ию, α°	Удельное сопротив- ление k, кН/м²	Глуб ина посева , a, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	С3	3	380	4	145	30	21	5
2	С3У	4	420	5	150	31	23	6
3	АУП	5	680	6	155	29	25	7
4	С3	6	390	7	150	30	20	8
5	АУП	7	710	6	145	31	23	7
6	С3	6	395	5	145	32	25	6
7	АУП	7	700	7	140	31	24	5
8	С3У	6	415	6	150	30	23	6
9	С3	5	400	5	155	29	22	7
10	С3У	4	401	5	150	30	21	8
11	АУП	5	690	7	145	31	22	7
12	С3	4	380	6	140	32	23	6
13	С3У	5	415	5	145	31	24	5
14	С3	6	385	4	150	30	25	6
15	АУП	7	685	5	155	29	24	7
16	С3	5	370	6	160	30	23	8
17	С3У	7	415	6	155	31	22	7
18	С3	6	390	7	150	32	21	6
19	АУП	5	675	6	145	31	22	5
20	С3У	4	410	7	140	30	23	6
21	АУП	6	690	6	145	29	24	7
22	АУП	4	670	5	150	30	25	8
23	С3У	5	415	6	155	31	24	7
24	АУП	6	675	4	160	32	23	6
25	С3	7	395	5	155	31	22	5
26	АУП	4	680	6	150	30	21	6
27	С3У	7	425	7	145	29	22	7
28	С3	6	400	6	140	30	23	8
29	С3У	5	410	6	145	31	24	7
30	С3	5	380	5	150	32	25	6
31	С3У	3	425	7	155	31	24	5
32	С3У	4	420	6	160	32	23	6
33	АУП	5	685	6	160	31	22	7
34	АУП	6	690	7	155	30	21	8
35	АУП	7	700	7	150	31	22	7
36	С3У	3	420	6	145	30	23	6

37	С3	7	370	7	140	29	24	5
38	С3У	6	410	6	145	30	25	6
39	АУП	5	685	5	150	31	24	7
40	С3У	4	418	6	155	32	23	8
41	С3	3	375	7	160	32	22	7
42	С3У	4	420	6	155	31	21	6
43	С3	5	380	7	150	30	22	5
44	АУП	6	680	5	145	29	23	6
45	АУП	7	685	5	140	30	24	7

Содержание этапа	Формулируемые компетенции
1. Вводная часть. Введение, обоснование актуальности темы, ее практическая значимость	ПКС-3
2. Аналитическая часть. Выполняется обзор технологий посева зерновых культур для разных условий хозяйствования анализируя различные источников информации. Анализируются агротехнические требования к технологическому процессу, машине или рабочему органу	ПКС-3
3. Проектная часть. Приводится описание конструкции проектируемой сеялки. Определяются исходные требования.	ПКС-3
4. Теоретическая часть. Выполняется технологический расчет узлов, рабочих органов и элементов конструкции проектируемой сеялки.	ПКС-3
5. Заключительная часть. Формирование выводов по выполненной работе. Постановка задач для дальнейших исследований	ПКС-3
6. Графическая часть	ПКС-3

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к реферату и ее оценка

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

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

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

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

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

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии, показатели и шкала оценивания курсового проекта

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 представляемого материала целям и задачам	Представленный материал полностью не соответствует целям и задачам	Частичное несоответствие представляемого материала целям и задачам	Не значительное несоответствие представляемого материала целям и задачам	Полное соответствие представляемого материала целям и задачам
		Полнота раскрытия и достижения поставленных целей и задач	Представленный материал не раскрывает и не способствует достижению	Представленный материал не в полном объеме раскрывает этапы достижения поставленной	Объем представленного материала достаточно для достижения поставленной цели и задач	Объем представленного материала позволяет полностью отобразить этапы и по-

			поставленной цели и задач	ленной цели и задач		следовательность достижения поставленной цели и задач
		Актуальность использованных источников информации	Использованные источники информации не актуальны	Использованные источники информации не полностью актуальны и 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 (Y) 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 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, нарушаю-

щему 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. Трубилин Е. И. Основы теории уборочных процессов и машин в АПК : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, Е. И. Виневский, С. К. Папуша, В. И. Коновалов. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 156 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/UP_po_teorii_uborochnykh_mashin_462681_v1.PDF

2. 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».

3. Трубилин Е.И. Машины для уборки сельскохозяйственных, культур (конструкции, теория и расчет) [Текст]: Учеб.пос. - 2 изд перераб. и дополн. / Е.Н. Трубилин, В.А. Абликов, Л.П. Соломатина, А.Н. Лютий. – КГАУ, Краснодар,2009 – 216 с. Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Selskokhozjaistvennye_mashiny_Trubilin.pdf

Дополнительная учебная литература:

1. Основы теории уборочных процессов и машин в АПК: учеб. пособие / Е.И. Трубилин, Е.И. Виневский, С.К. Папуша, В.И. Коновалов.– Краснодар: КубГАУ, 2019.–156с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/115/UP_po_teorii_uborochnykh_mashin_462681_v1.PDF

2. Руденко Н.Б. Технологические и силовые характеристики почвообрабатывающих рабочих органов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Руденко Н.Б.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47364>. — ЭБС «IPRbooks».

3. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.] ; под редакцией А. И. Завражнова. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. —

ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5841>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
2	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/
3	Издательство «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/

Перечень рекомендуемых интернет сайтов:

1. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.eLIBRARY.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/>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Устройство, технологический процесс и регулировки плугов для гладкой вспашки: метод. Указания / сост. Е.И. Трубилин, В. И. Коновалов. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 40 с. Режим доступа:

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

2. Построение конструктивной схемы навесного плуга и определение сил, действующих на плуг и механизм навески: метод. Указания / сост. Е. И. Трубилин, С. К. Папуша, В. И. Коновалов. – Краснодар: КубГАУ, 2017 – 35 с. Режим доступа:

https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Postroenie_skhemy_navesnogo_pluga_25.04.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая пе-

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 обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной дея-	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в
--	---	--

тельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
2	3	4
Теоретические основы в агроинженерии	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных мате-

риалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

– возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

– использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

– озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

– обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

– наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,

– обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

– минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в

удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде по-меток в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (мало-мобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, поздно-оглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.