ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009351AA643028C65A4759D7CBFC2046D1
Владелец: Гогаев Олег Казбекович
Действителен: с 11.10.2022 до 04.01.2024

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра "Технические системы в агробизнесе"

Учебный год: 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОДЕЛИРОВАНИЕ В АГРОИНЖЕНЕРИИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 709
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Дисциплина по выбору
Количество зачетных единиц	3

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1	Универсальные компетенции	**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**И-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает проблемы возникновения науки, структуру, динамику, уровни и формы научного знания.	
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет отстаивать свою мировоззренческую позицию с учѐтом научно-педагогических принципов.	
				УК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками отстаивания своей мировоззренческой позиции с учѐтом научно-педагогических принципов.	
			И-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	**УК № 1. И-2. З-1.** Знает современное состояние и перспективные направления решения проблем науки и производства в агроинженерии.	
				УК № 1. И-2. У-1. Умеет анализировать современные проблемы науки и производства в области механизации и автоматизации технологических процессов в АПК.	
				УК № 1. И-2. В-1. Владеет	

				способностью к критическому анализу и оценке современных проблем науки и производства в агроинженерии, а также ведению поиска их решения	
2.	Профессиональные компетенции	**ПК-3** Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи.	**И-3.1.** Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	**ПК № 3. И-1. З-1.** Знает способы проведения сравнительного анализа и обоснования выбора направления решения поставленной научной проблемы	
				ПК № 3. И-1. У-1. Умеет провести сравнительный анализ и обосновать выбор направления решения поставленной задачи	
				ПК № 3. И-1. В-1. Владеет опытом проведения аналитического обзора информационных источников, сравнительного анализа и выбора пути исследований в заданной предметной области.	
3.	Профессиональные компетенции	**ПК-6** Способен разрабатывать физические и математические модели процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве.	**И-6.1.** Осуществляет разработку физических и математических моделей процессов, явлений и объектов в сельском хозяйстве.	**ПК № 6. И-1. З-1.** Знает основы математического анализа, теории вероятности и математической статистики.	
				ПК № 6. И-1. У-1. Умеет выявлять и анализировать причины неисправностей и отказов машин и оборудования в сельском хозяйстве.	

				ПК № 6. И-1. В-1. Владеет навыками управления качеством и надежностью эксплуатируемых машин и оборудования.	
4.	Профессиональные компетенции	**ПК-7** Способен осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований	**И-7.1.** Осуществляет поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	**ПК № 7. И-1. З-1.** Знает методы и способы поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	
				ПК № 7. И-1. У-1. Умеет осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований; на основе имеющего материала разрабатывать новые технологические процессы и проводить их оценку.	
				ПК № 7. И-1. В-1. Владеет навыками применения методов по управлению выполнения технологических процессов; навыками решения производственных задач в области механизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов - **108** , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	14	8
Практические занятия	28	14
Самостоятельная работа	66	86
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	**Тема 1.** Модели и моделирование	2	4	6	2	2	16
2.	**Тема 2.** Получение и обработка данных для моделирования.	2	4	10	2	2	16
3.	**Тема 3.** Принципы построения математических моделей.	4	8	20	2	4	18
4.	**Тема 4.** Основы имитационного моделирования.	4	8	20	2	4	18
5.	**Тема 5.** Исследования явлений и объектов в агроинженерии.	2	4	10		2	18
ИТОГО		14	28	66	8	14	86

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. Модели и моделирование.

Лекционное занятие 1. Модели и моделирование *(2ч).* Цели, задачи и содержание курса. Определение и понятие системы и ее элементов. Понятие модели и моделирования. Классификация моделей. Методы математического моделирования задач статики, кинематики и динамики. Особенности математического моделирования. Ошибки наблюдения. Сложности построения модели. Соотношение формального и неформального начала в процессе построения модели. Методы моделирования и проблемы принятия решений.

Практическое занятие 1. Дискретно-событийная модель процесса уборки плодов (4 ч). Изучение физических аналоговых и математических моделей объектов и процессов.

Темы для самостоятельной работы. Теория подобия и моделирование. Конечность модулей. Приближенность модулей. Эффективность модулей. Истинность модулей.

Тема 2. Получение и обработка данных для моделирования.

Лекционное занятие 2. Получение и обработка данных для моделирования (2 ч). Получение данных. Детермированные и стохастические исходных данных. Информационный подход как основа моделирования. Природа информации. Первичное восприятие и преобразование информации. Математические модели сообщений. Обработка результатов измерений. Аппроксимация исходных данных.

Практическое занятие 2. Моделирование процесса кормления животных (4 ч). Изучение математических моделей надежности систем обслуживания сельского хозяйства.

Темы для самостоятельной работы. Физические аналоговые математические модели объектов. Классификация моделей. Соответствие между моделью и действительностью. Схема отношения модели и эксперимента.

Тема 3. Принципы построения математических моделей.

Лекционное занятие 3. Принципы построения математических моделей (4 ч). Принципы выбора структуры модели. Процедура построения математической модели и ее исследования. Обследование объекта. Численное представление модели. Проверка и оценивание моделей. Ранжировка параметров и упрощение модели. Принципы оценки адекватности и точности модели. Обработка результатов спланированного эксперимента. Графический метод. Регрессия: понятие, виды и оценки параметров. Интерполяция. Экстраполяция. Теория графов. Построение сетевого графика. Задача оптимального управления запасами. Основные понятия сетевого планирования. Метод сквозного просмотра вариантов.

Практическое занятие 3. Модели процессов эксплуатации машин и оборудования (8 ч). Прогнозирование потребления дизельного топлива методом декомпозиции временных рядов.

Темы для самостоятельной работы. Математические модели надежности систем обслуживания с.-х. Изменение свойств обрабатываемого материала во времени. Адекватность модели. Простая линейная агрессия и корреляционный анализ.

Тема 4. Основы имитационного моделирования.

Лекционное занятие 4. Основы имитационного моделирования (4 ч). Имитационное моделирование и его этапы. Понятие моделирующего алгоритма процесса. Элементы теории массового обслуживания. Входящий поток требований. Генерация случайных чисел. Элементы имитационной модели. Средства описания поведения объектов. Использование моделей для исследования явлений и объектов в агроинженерии. Технология моделирования. Методы математического моделирования и классическая схема решения задач. Роль и место ЭВМ при моделировании систем. Сущность имитационного моделирования: основные определения, задачи и примеры. Проблема представления математических знаний в ЭВМ. Математические системы: возможности, основные инструменты.

Практическое занятие 4. Модели прогнозирования работоспособности техники в сельском хозяйстве (8 ч). Решение транспортной задачи (моделирование производственной ситуации).

Темы для самостоятельной работы. Модели прогнозирования работоспособности техники в сельском хозяйстве.Сущность имитационного моделирования. Основные определения, задачи и примеры. Классификация языков моделирования. Имитационное моделирование процессов и систем. Инструментальные средства моделирования.

Тема 5. Исследования явлений и объектов в агроинженерии.

Лекционное занятие 5. Исследования явлений и объектов в агроинженерии (2 ч). Аналитическое моделирование полета зерна с транспортера. Модель развития популяции на основе матрицы Лесли. *Решение задач линейного программирования.*

Практическое занятие 5. Технико-экономические модели оптимизации параметров и режимов работы машин и оборудования (4 ч). Решение задач по оптимизации количества удобрений, вносимых в поле (моделирование производственной ситуации).

Темы для самостоятельной работы. Технико-эксплуатационные модели оптимизации параметров и режимов работы машин и оборудования. Оптимизационные модели. Структура оптимизационной модели. Условие оптимизации.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гордеев, А. С. Моделирование в агроинженерии : учебник / А. С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211529.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем : учебник / В. П. Тарасик. — Минск : Новое знание, 2013. — 584 с. — ISBN 978-985-475-539-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4324.

2. Мелихова, Е. В. Применение комплексов программ Mathcad для решения задач математического моделирования : учебное пособие / Е. В. Мелихова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100828.

3. Лебедев, Л. Я. Проектирование, моделирование и конструирование в АПК : учебное пособие / Л. Я. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 279 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257915.

4. Поливаев, О. И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2108-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209738.

5. Овтов, В. А. Основы автоматизированного проектирования и моделирования в технике : учебное пособие / В. А. Овтов. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131222.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи – систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф
4. Федеральный портал «Российское образование» https://www.edu.ru/

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

- учебная лаборатория №2 инженерного факультета для проведения занятий лекционного типа – 4.2.05, 51,4 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (проектор BENQ MS502/MX503); компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации; плакаты; рабочее место преподавателя; специализированная мебель на 42 посадочных места;

- учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования: 165,8 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащен оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя; персональные компьютеры –10 шт., рабочее место преподавателя, специализированная мебель на 36 посадочных места, 11 кульманов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Что такое модель системы?
2. Как определяется понятие «моделирование»?
3. Что называется гипотезой и аналогией в исследовании систем?

Какие современные средства вычислительной техники используются для моделирования систем?

4. В чем сущность системного подхода к моделированию?

5. В каком соотношении находятся понятия эксперимент и машинное моделирование?

6. В чем заключается цель моделирования на ЭВМ?

7. Что представляет собой математическое моделирование?

8. Какие особенности характеризуют имитационное моделирование?

9. Имитационное моделирование стохастических объектов методом Монте-Карло.

10.В чем суть метода статистического моделирования?

11.Чем определяется эффективность моделирования на ЭВМ?

12. В чем отличие регрессионного, корреляционного и дисперсионного анализов?

13. Поясните сущность сглаживания экспериментальных данных методом наименьших квадратов.

14. Как оценивается достоверность результатов анализа?

15. Каким условиям должен отвечать исследуемый параметр при реализации планируемого эксперимента?

16. Общие правила выбора параметров статистической модели. Функция и шкала желательности.

17. В чем отличие линейных и нелинейных моделей при проведении экспериментов?

18. Что такое рототабельное планирование экспериментов?

19. Какие виды критериев оптимизации используются при моделировании технических объектов?

20. В чем суть процедуры выбора решений при использовании минимаксных критериев? Что такое целевая функция?

21. Как классифицируются методы оптимизации?

22. Особенности алгоритма решения задач линейного программирования.

23. Какую геометрическую интерпретацию имеют задачи линейного программирования в пространстве решений для случаев: наличие одного и множества допустимых оптимальных решений; наличие допустимых решений при неограниченной целевой функции; отсутствия допустимых решений?

24. Когда целесообразно использовать симплекс-метод при решении задач линейного программирования?

25. Назвать примеры задач оптимизации с использование методов линейного программирования.

26. Виды испытаний сельскохозяйственной техники.

27. Методика обработки экспериментальных данных.

28. Моделирование процессов работы почвообрабатывающих и посевных машин.

29. Сетевое представление процессов.

30. Решение задачи о кратчайшем пути.
31. Постановка транспортной задачи.
32. Решение транспортной задачи различными методами.

6.2. Тестовые задания для диагностической работы.

1. Модель объекта это…
1) предмет похожий на объект моделирования;
2) объект - заместитель, который учитывает свойства объекта, необходимые для достижения цели;
3) копия объекта;
4) шаблон, по которому можно произвести точную копию объекта.

2. Основная функция модели –
1) получить информацию о моделируемом объекте;
2) отобразить некоторые характеристические признаки объекта;
3) получить информацию о моделируемом объекте или отобразить некоторые характеристические признаки объекта;
4) воспроизвести физическую форму объекта.

3. Математические модели относятся к классу…
1) изобразительных моделей;
2) прагматических моделей;
3) познавательных моделей;
4) символических моделей.

4. Аппроксимация – это:
а) получение функции более простого вида, описывающей исходную с достаточной степенью точности;
б) частный случай интерполяции;
в) замена исходной функции функцией другого вида;
г) в списке нет правильного ответа.

5. Функция, приближенно описывающая таблично заданную функцию, это:
а) интерполирующая функция;
б) аппроксимирующая функция;
в) алгебраическая функция;
г) интегрирующая функция.

6. Полином, построенный по таблично заданной функции, обеспечивающий полное совпадение в используемых для его построения точках:
а) алгебраический полином;

б) аппроксимирующий;
в) интерполирующий полином;
г) интегрирующий полином.

7. Совокупность качественных зависимостей критериев оптимальности и различного рода ограничений от факторов, существенных для отражения функционирования объекта называется:
а) математической моделью;
б) концептуальной моделью объекта;
в) трансляцией модели;
г) интерпретацией модели.

8. Запись модели на языке программирования на одном из языков высокого уровня, в наибольшей степени приспособленном для программирования моделирующих алгоритмов называется:
а) численным представлением модели;
б) оценкой точности модели;
в) трансляцией модели;
г) интерпретацией модели.

9. Практическое использование модели и результатов моделирования для будущего исследования, управления объектом или его проектирования называется:
а) реализацией модели;
б) оценкой адекватности модели;
в) исследование модели;
г) трансляцией модели.

10. Что является объектом и языком исследования в экономико-математическом моделировании: а) различные типы производственного оборудования и методы его конструирования;
б) экономические процессы и специальные математические методы;
в) компьютерные программы и языки программирования.

6.3. Задания для решения задач по теме «Модели и моделирование. Получение и обработка данных для моделирования»

Задача 1. Администрация парка «Лотос» решила провести реконструкцию освещения парка. По новому проекту каждый перекресток и тупик должен будет освещаться четырьмя светильниками, а аллея,

соединяющая два перекрестка или перекресток и тупик – шестью. Сколько светильников будет установлено, если в парке 18 перекрестков и тупиков.

Задача 2. Несколько авиакомпаний решили связать авиалиниями 100 городов так, чтобы выполнялось два условия: 1) любые два города были соединены беспересадочной линией не более чем одной компании, 2) любая авиакомпания, пользуясь своими линиями, могла бы доставить пассажира из любого города в любой другой. При каком наибольшем числе авиакомпаний такое решение осуществимо?

Задача 3. На рынке совершенной конкуренции действует фирма, для которой эмпирическим путем определены коэффициенты A, B, α, β для уравнений зависимости рыночного спроса на продукцию от цены текущего периода и рыночного предложения от цены предшествующего периода. Они соответственно равны -1,4; 1,2; 420; -20. Определить равновесные цену и объем рынка.

Задача 4. На рынке совершенной конкуренции действует фирма, для которой эмпирическим путем определены коэффициенты A, B, α, β для уравнений зависимости рыночного спроса на продукцию от цены текущего периода и рыночного предложения от цены предшествующего периода. Они соответственно равны -3,4; 1,5; 440; -10. Определить равновесные цену и объем рынка.

Задача 5. На диспетчерский пульт поступает поток заявок, который является потоком Эрланга второго порядка. Интенсивность потока заявок равна 6 заявок в час. Если диспетчер в случайный момент оставляет пульт, то при первой же очередной заявке он обязан вернуться к пульту. Найти плотность распределения времени ожидания очередной заявки и построить ее график. Вычислить вероятность того, что диспетчер сможет отсутствовать от 10 до 20 минут.

Задача 6. На диспетчерский пульт поступает поток заявок, который является потоком Эрланга второго порядка. Интенсивность потока заявок равна 8 заявок в час. Если диспетчер в случайный момент оставляет пульт, то при первой же очередной заявке он обязан вернуться к пульту. Найти плотность распределения времени ожидания очередной заявки и построить ее график. Вычислить вероятность того, что диспетчер сможет отсутствовать от 15 до 20 минут.

Задача 7. На прием к врачу терапевту приходят пациенты двух типов: 1) имеют карту болезней на руках и время их прихода распределено равномерно в интервале ; 2) пришли на прием в первый раз, время их прихода через минут. Время приѐма пациентов первого типа 5 минут, а второго типа – 12 минут. Модель работы врача должна обеспечить сбор статистики об очереди. Необходимо промоделировать работу врача в течение 4 часов.

Задача 8. На прием к врачу терапевту приходят пациенты двух типов: 1) имеют карту болезней на руках и время их прихода распределено равномерно в интервале ; 2) пришли на прием в первый раз, время их прихода через минут. Время приѐма пациентов первого типа 10 минут, а второго типа – 17 минут. Модель работы врача должна обеспечить сбор статистики об очереди. Необходимо промоделировать работу врача в течение 5 часов.

Задача 9. На вокзале имеется одна касса по продаже билетов. Пассажиры делятся на два типа: 1) приобретающие билеты на отходящий транспорт, интервал времени их прихода минут 4±2 , время обслуживания 4±2 минут; 2) приобретающие билеты заблаговременно, интервал времени их прихода 10±5 минут, время обслуживания 5±3 минут.

Билеты продаются независимо от типа пассажиров. Задержка в обслуживании пассажиров, стоящих в очереди, приводит к экономическим потерям со стороны кассира, которые в расчете на одного необслуженного пассажира составляют 25 центов. Стоимостные потери могут быть сокращены за счет введения приоритетности обслуживания пассажиров: продажа билетов осуществляется в первую очередь пассажирам, покупающим билеты на отходящий транспорт по принципу «первым пришел – первым обслужен» внутри приоритетного типа. Необходимо создать модель работы билетной кассы для обеих дисциплин обслуживания очереди и выполнить моделирование для каждой из них в течение 6 часов. Уменьшится ли среднее число ожидающих пассажиров? Обосновано ли с экономической точки зрения введение приоритетного обслуживания пассажиров?

Задача 10. Автобусный парк города имеет 47 автобусов, а для обеспечения всех городских маршрутов необходимо 42 автобуса. Таким образом, при поломке автобус может быть заменен и доставлен в гараж на

ремонт. Полноценная работа автобусного парка предполагает: работу 42 машин, одновременный ремонт 2 машин, 1 машину ожидающую ремонта, 2 автобуса, находящихся в резерве при ежемесячной наработке каждого автобуса до 250±30часов.

Администрация желает знать, сколько механиков необходимо для работы в гараже, какое количество машин следует держать в резерве, чтобы можно было держать на линии все 42 автобуса, и какую арендную плату за это надо внести при минимальных денежных издержках. Заработная плата одного механика составляет 2$ в час, а оплата одного резервного автобуса – 84$ в час. Убыток автобусного парка при работе на городских маршрутах менее 42 машин составляет 90$ на одну машину. Среднее время работы автобуса без поломок составляет 250±50 часов. Ремонт сломанной машины занимает 24±6 часов.

Построить модель данной системы и проанализировать на ней расходы при различном числе арендуемых автобусов для нахождения такого их количества, которое минимизирует стоимость эксплуатации системы.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра технических систем в агробизнесе

Учебный год: 2023/2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В АГРОИНЖЕНЕРИИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	35.04.06 «Агроинженерия»
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 26июля 2017 г. № 709
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г.№6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	9

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 1.1

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1.		**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**И-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
				УК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
			И-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	**УК № 1. И-2. З-1.** Знает варианты решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	
				УК № 1. И-2. У-1. Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	
				УК № 1. И-2. В-1. Владеет навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	
			И-1.3. Определяет в рамках выбранного алгоритма	**УК № 1. И-3. З-1.** Знает алгоритмы и способы решения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке.	

			вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.	**УК № 1. И-3. У-1.** Умеет определять алгоритмы вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке. Умеет подобрать способы их решения.	
				УК № 1. И-3. В-1. Владеет навыками определять алгоритмы вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке. Владеет навыками подобрать способы их решения.	
			И-1.4. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	**УК № 1. И-4. З-1.** Знает стратегии достижения поставленной цели.	
				УК № 1. И-4. У-1. Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	
				УК № 1. И-4. В-1. Владеет навыками разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	
2.		**УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	**И-2.1.** Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и	**УК № 2. И-1. З-1.** Знает цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта).	
				УК № 2. И-1. У-1. Умеет разрабатывть концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	

			возможные сферы их применения.	**УК № 2. И-1. В-1.** Владеет навыками разрабатывать концепцию проекта, формулировать цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	
			И-2.2. Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	**УК № 2. И-2. З-1.** Знает варианты, последовательность шагов достижения результата.	
				УК № 2. И-2. У-1. Умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	
				УК № 2. И-2. В-1. Владеет навыками видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	
			И-2.3. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	**УК № 2. И-3. З-1.** Знает о план-графике реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	
				УК № 2. И-3. У-1. Умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	
				УК № 2. И-3. В-1. Владеет навыками формирования план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	
			И-2.4. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов,	**УК № 2. И-4. З-1.** Знает работу участников проекта.	
				УК № 2. И-4. З-1. Умеет организовать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	

			обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	**УК № 2. И-4. В-1.** Владеет навыками организовать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	
			И-2.5. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	**УК № 2. И-5. З-1.** Знает как представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических семинарах и конференциях.	
				УК № 2. И-5. У-1. Умеет представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических семинарах и конференциях.	
				УК № 2. И-5. В-1. Владеет навыками представлять публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	
			И-2.6. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	**УК № 2. И-6. З-1.** Знает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	
				УК № 2. И-6. У-1. Умеет предложить возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	
				УК № 2. И-6. В-1. Владеет навыкам предлагать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	

Таблица 1.2

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1	2	3	4	5	6
		ОПК-1 Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации.	**И-1.1.** Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии.	**ОПК № 1. И-1. З-1.** Знает методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-1. -У-1. Умеет использовать основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками методов анализа достижений науки и производства в агроинженерии	
			И-1.2. Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.	**ОПК № 1. И-2. З-2.** Знает отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.	
				ОПК № 1. И-2. У-2. Умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.	
				ОПК № 1. И-2. У-2. Владеет навыками использования в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.	

1	2	3	4	5	6
			И-1.3. Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии.	**ОПК № 1. И-3. З-3.** Знает научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-3. У-3. Умеет использовать научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-3. В-3. Владеет навыками использования научных результатов, имеющих практическое значение в агроинженерии.	
			И-1.4. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	**ОПК № 1. И-4. З-4.** Знает технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-4. У-4. Умеет применить доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-4. В-4. Владеет навыками применения технологий, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	
4.		**ОПК-4** Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.	**И-4.1.** Анализирует методы и способы решения исследовательских задач.	**ОПК № 4. И-1. З-1.** Знает методы и способы решения исследовательских задач.	
				ОПК № 4. И-1. У-1. Умеет применить методы и способы решения исследовательских задач.	
				ОПК № 4. И-1. В-1 Владеет навыками анализа методов и	

				способов решения исследовательских задач.	
			И-4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальну ю и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии.	**ОПК № 4. И-2. З-2.** Знает информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии.	
				ОПК № 4. И-2. У-2. Умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии.	
				ОПК № 4. И-2. В-2. Владеет навыками использования информационных ресурсов, научной, опытно-экспериментальной и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии.	
			И-4.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач.	**ОПК № 4. И-3. З-3.** Знает результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач.	
				ОПК № 4. И-3. У-3. Умеет формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач.	
				ОПК № 4. И-3. В-3. Владеет навыками формулирования результатов, полученных в ходе решения исследовательских	

				задач.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельностии формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 324, в том числе часов:			
	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	1семестр	2 семестр	1 курс	2 курс
Лекционные занятия	14	14	6	12
Практические занятия	28	42	12	18
Лабораторные занятия	14	14	2	4
Самостоятельная работа	88	110	124	146
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Экзамен	Зачет с оценкой	Экзамен

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов 324 (9 З.Е.)							
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС
1.	Тема 1. Общие сведения о современном уровне развития сельскохозяйственного производства в России	2	6	-	12	2	2	-	20
2.	Тема 2. Мировые тенденции машинно-технологической модернизации сельского хозяйства	4	8	-	20	2	2	-	30
3.	Тема 3. Принципы технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	2	8	4	30	2	4	2	40
4.	Тема 4. Средства и технологии энергосбережения	4	8	12	30	2	4	2	30
5.	Тема 5. Инженерно-техническое обеспечение сельскохозяйственного производства	8	8	4	30	2	4	2	50
6.	Тема 6. Экономические аспекты применения технологий точного земледелия	2	8	8	24	2	2	-	20
7.	Тема 7. Модернизация производства продукции животноводства	2	8	-	22	2	4	-	30
8.	Тема 8. Экологические аспекты агроинженерных технологий	2	8	-	16	2	4	-	20
9.	Тема 9. Принципы технологической модернизации переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	2	8	-	14	2	4	-	30
	ИТОГО	28	70	28	198	18	30	6	270

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Лекционное занятие 1.Общие сведения о современном уровне развития сельскохозяйственного производства в России (2 часа). Вводная часть. Цели и задачи дисциплины. Стратегические направления продуктивности мирового агросектора. Определение агротехнологий и принципы их формирования. Характер производства сельскохозяйственной продукции в России и роль агроинженерной сферы.
*Практическое занятие 1. Состояние технического оснащения сельхозпроизводства (6 часов).*Уровень технической и технологической оснащенности. Технологическая модернизация с.х производства. Влияние машинно-технологических факторов на эффективность производства.
Темы для самостоятельной работы. Почвозащитные энергосберегающие технологии. Воздействие сельскохозяйственной техники на почву.

Лекционное занятие 2. Мировые тенденции машинно-технологической модернизации сельского хозяйства (4 часа). Мировые тенденции в сельскохозяйственном производстве. Основные направления машинно-технологической модернизации сельскохозяйственного производства. Количественные преобразования в сельскохозяйственном производстве. Качественные преобразования в сельскохозяйственном производстве.
*Практическое занятие 2. Направления инновационного развития техники и технологий (8 часов).*Основные направления инновационного развития техники и технологии до 2025 года. Услуги, предоставляемые потребителям с.х машин фирмами-продуцентами. Нанотехнологии и наноматериалы в АПК. Направления и способы решения проблемы эффективного использования сельскохозяйственной техники в рыночных условиях. Направления и способы решения проблемы технического сервиса в агропромышленном комплексе в рыночных условиях.
Темы для самостоятельной работы. Ресурсосберегающая технология и техника для внесения удобрений.

*Лекционное занятие 3. Принципы технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции (2 часа).*Основные положения. Резервы экономии топливо-энергетических и материальных ресурсов. Ресурсосберегающие технологии для возделывания зерновых культур.
*Практическое занятие 3. Использование вторичного сырья (8 часов).*Схема комплексного использования сырья. Схема образования и использования вторичного сырья и отходов молочной отрасли. Потоки образования и использования вторичных сырьевых ресурсов и отходов зернопереработки. Схема образования вторичных сырьевых ресурсов в хлебопекарной отрасли. Схема образования вторичных сырьевых ресурсов и отходов в плодоовощной отрасли. Схема образования ВСР и отходов в пивоваренной отрасли. Схема образования ВСР и отходов при производстве спирта. Схема образования ВСР и отходов в сахарной отрасли.
Лабораторная работа. Разработка ресурсосберегающей технологии возделывания сельскохозяйственных культур (4 часа). Исходные данные. Разработка технологической карты возделывания с.-х. культур. Определение и анализ результатов расчетов.
Темы для самостоятельной работы. Техническая модернизация технологии посевных работ.

*Лекционное занятие 4. Средства и технологии энергосбережения (4 часа).*Технологические факторы энергосбережения. Энергоэффективность растениеводства. Энергоэффективность в технологиях животноводства. Использование машинно-тракторного парка. Автоматизация управления, машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции.
Практическое занятие 4. Новая ресурсосберегающая техника (8 часов). Обновление технической базы. Сравнение сметрасходов на выполнение с.х операций по разным технологиям. Новые комплексы машин. Пути и способы снижения влияния энергетических и технологических средств на почву. Современно состояние технологических и конструктивных решений механической обработки почвы.
Лабораторная работа. Расчет состава и планирование использования машинно-тракторного парка (6 часов). Определение потребности в тракторах по маркам с учетом их средней нормативной

годовой наработки фактического объема работ. Составление календарного плана –графика использования тракторов по месяцам (за год). Расчет и анализ использования тракторов. Обоснование потребности в с/х машинах и построение годового плана-графика их использования. Обоснование потребности в механизаторах и другой рабочей силе и построение годового графика.
Лабораторная работа. Энергоресурсосберегающие технологии возделывания с.х. культур (6 часов). Разработка технологических карт на возделывания с/х. культур. Исходные данные. Методика расчета. Составление МТА. Технико-экономическое обоснование.
Темы для самостоятельной работы. Система точного земледелия.

Лекционное занятие 5. Инженерно-техническое обеспечение сельскохозяйственного производства (8 часов). Структуры отрасли. Техническое состояние машинно-тракторного парка и проблемы инженерно-технической службы АПК в современных условиях хозяйствования. Структура инженерно-технической службы АПК. Инженерно-техническая служба сельскохозяйственных предприятий.
Инженерно-техническая служба районного (межрайонного) уровня. Организация материально-технического обеспечения в МТС. Материально-техническая база инженерной службы МТС. Инженерный мониторинг в МТС. Региональная инженерно-техническая служба.
Практическое занятие 5. Использование подержанной техники сельхозтоваропроизводителями (8 часов). Формирование вторичного сырья. Участника вторичного рынка сельхозтехники.

Наполнение вторичного рынка с.х. техники**.** Взаимодействие контрагентов на вторичном рынке.

Стратегия развития ремонта с.х. техники. Способы восстановления изношенных деталей.
Лабораторная работа. Инженерно-техническое обеспечение. с.х. производства (4 часа). Разработка структурной схемы ИТС. Элементы ИТС. Обоснование структурной схемы ИТС. Расчеты по ИТС.
Темы для самостоятельной работы. Ресурсосбережение при заготовке кормов.

*Лекционное занятие 6. Экономические аспекты применения технологий точного земледелия (2часа).*Категории затрат точного земледелия. Основные факторы динамики затрат и повышения урожайности с/х культур. Факторы влияния на экономическую эффективность точного земледелия. Экологические аспекты применения точного земледелия
Практическое занятие 6. Проблемы автоматизации и роботизации мобильной сельскохозяйственной техники (8 часов). Требования к средствам автоматического управления с.х. объектами. Способы автоматич. управления мобильными с.х. агрегатами. Роботы в сельском хозяйстве. Современное состояние технологических и конструктивных решений уборки урожая.
Лабораторная работа. Оптимизация параметров и режимов рабочего процесса (8 часа). Обоснование методики планирования плано-факторного эксперимента. Обоснование факторов и уровней варьирования. Составление матрицы эксперимента. Определение уравнения регрессии в кодированном и расподированном видах. Анализ результатов эксперимента, их графическое изображение.
Определение адекватности модели и значимость коэффициентов регрессии.
Темы для самостоятельной работы. Модернизация производства зерновых. Модернизация технологии и технических средств для возделывания и уборки кукурузы.

Лекционное занятие 7. Модернизация производства продукции животноводства (2 часа). Состояние отрасли, цели и задачи модернизации животноводства. Технологическая модернизация животноводства.
Практическое занятие 7. Содержание животных (8 часов). Состояние отрасли, цели и задачи модернизации животноводства. Условия повышения продуктивности животных. Современные концепции содержания коров. Технологическая модернизация животноводства. Особенности разведения свиней. Содержание свиней. Откорм свиней. Поточная система производства свиней. Использование системы автоматизации.
Темы для самостоятельной работы. Инженерно-техническое обеспечение с.х. производства.

Лекционное занятие 8. Экологические аспекты агроинженерных технологий (2 часа). Воздействие сельскохозяйственных технологий на окружающую среду. Воздействие сельскохозяйственной

техники на окружающую среду. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды в АПК.

Практическое занятие 8. Природозащитные мероприятия – основные направления и классификация (8 часов). Основные направления защиты окружающей среды. Мероприятия по защите окружающей среды. Экологические аспекты ресурсо- и энергосбережения. Нормативная база природопользования и охраны окружающей среды.

Темы для самостоятельной работы. Энергоресурсосберегающие технологии возделывания с.х. культур.

Лекционное занятие 9. Принципы технологической модернизации переработки и хранения сельскохозяйственной продукции (2 часа). Особенности предприятий пищевой промышленности. Основные направления совершенствования технологий и технологических средств переработки и хранения продукции растениеводства. Формирование помольных партий. Очистка зерна от примесей. Гидротермическая обработка зерна. Выбор технологической схемы переработки зерна в крупу.

Практическое занятие 9. Общие принципы переработки зерна в крупу (8 часов). Особенности строения и технологических свойств крупенного зерна. Производство круп (пшена, гречневой крупы, овсяных продуктов, ячменной крупы). Технологии производства масложировой продукции. Современные технологии очистки растительных масел. Проблемы механизации послеуборочной обработки урожая.

Темы для самостоятельной работы. Оптимизация использования машинно-тракторного парка. Техническое обслуживание МТП.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Современные проблемы науки и производства в агроинженерной сфере : учебное пособие / составители М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2017. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133996

2. 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.

3. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Текст] : учебник для вузов / Л. В. Бобрович [и др.] ; под ред. А. И. Завражнова. - СПб. : Лань, 2013. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-1356-0 :

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Жирков, Е. А. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов : учебное пособие / Е. А. Жирков. — Рязань : РГАТУ, 2019. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144285

5. Жирков, Е. А. Комплектование машинно-тракторного агрегата для выполнения сельскохозяйственных работ : учебное пособие / Е. А. Жирков. — Рязань : РГАТУ, 2019. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144272

6. Горелов, С. В. Модели и методы планирования экспериментов : методические указания / С. В. Горелов. — Новосибирск : СГУВТ, 2018. — 48 с. — Текст : электрон-ный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147154

7. Чубинский, А. Н. Методы и средства научных исследований. Методы планирования и обработки результатов экспериментов : учебное пособие / А. Н. Чубинский. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 104 с. — ISBN 978-5-9239-1044-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

8. Лачуга, Ю. Ф. Инновационное творчество - основа научно-технического прогресса [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Шаршунов. - М. : КолосС, 2011. - 455 с. - (Учеб. и учеб. пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0821-5 :

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

№	Наименование лицензионного продукта
1	Microsoft Windows 7 Pro
2	Office 2007 Standard
3	Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи–систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ)http://нэб.рф

5.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ,ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Современные проблемы науки и производства в агроинженерии» по направлению 35.04.06 Агроинженерия:

- учебно-производственная, научно-исследовательская лаборатория «Малая механизация» (УП НИЛ «Малая механизация») при кафедре ЭМТП для проведения занятий практических и лабораторных занятий, площадь 200 м^2, учебно-лабораторный корпус факультета механизации, г. Владикавказ, улица Толстого, дом 32.
- учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, площадью 72 м^2. Учебно-лабораторный корпус 3, г. Владикавказ, улица Толстого, дом 32. Оснащена: техническими средствами: мультимедийное оборудование (проектор BENQ); ноутбук emachnes; специализированная мебель на 30 посадочных мест.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1 Перечень вопросов к зачету, экзамену, иное.

Вопросы зачету

Вариант 1

1. Назовите ключевой фактор повышения эффективности сельского хозяйства.
2. Перечислите направления повышения продуктивности мирового агросектора.
3. Какие меры предпринимает Правительство России для поддержки отечественного АПК?
4. Дайте определение понятию «агротехнология».
5. Назовите важнейшие принципы проектирования агротехнологий.
6. Как классифицируются агротехнологии по уровню интенсификации?
7. Какова тенденция совершенствования почвообработки?
8. Перечислите основные требования, предъявляемые к агротехнологиям.
9. Поясните характер производства сельскохозяйственной продукции в России.
10. Какова роль агроинженерной сферы в производстве сельскохозяйственной продукции?
11. Охарактеризуйте сегодняшнее состояние машинно-тракторного парка в отечественном АПК?
12. В чем залог успешной технологической модернизации сельскохозяйственного производства?
13. Каковы основные проблемы технологической модернизации сельскохозяйственного производства в России?
14. Какое влияние на эффективность сельскохозяйственного производства оказывают машинно-технологические факторы?
15. Охарактеризуйте влияние способа организации машиноиспользования на показатели эффективности производства сельхозпродукции.
16. Каковы мировые тенденции в сельскохозяйственном производстве?
17. В каких направлениях осуществляется машинно-технологическая модернизация сельскохозяйственного производства в России?
18. В чем суть количественных преобразований в сельскохозяйственном производстве?
19. В чем суть качественных преобразований в сельскохозяйственном производстве?
20. Перечислите основные направления инновационного развития машинно-технологической модернизации сельского хозяйства.
21. В каком направлении происходит развитие сельскохозяйственной техники и энергетики?
22. В чем заключаются сопутствующие мероприятия, обеспечивающие реализацию сельскохозяйственной техники потребителям?
23. Перечислите главные принципы, которыми руководствуется фирма-продуцент при организации проведения послепродажного обслуживания техники.
24. Перечислите основные области применения нанотехнологий в АПК России.
25. Как используются нанотехнологии при создании новой сельскохозяйственной техники?
26. В чем заключается базовый принцип вводимых в хозяйственный оборот агротехнологий (для производства продукции растениеводства) и зоотехнологий (для производства продукции животноводства)?
27. Какие правила характерны для вводимых в сельское хозяйство новых технологий растениеводства и животноводства интенсивного типа?
28. Назовите основные направления экономии топливно-энергетических и материальных ресурсов в сельскохозяйственном производстве?
29. В чем суть ресурсосберегающих технологий для возделывания зерновых культур?
30. Какие принципы лежат в основе технологий сберегающего земледелия (нулевая и минимальная обработки почвы)?

31. В чем суть почвозащитных энергосберегающие технологий?
32. Чем характеризуется новая ресурсосберегающая техника?
33. Чем характеризуется ресурсосбережение при заготовке кормов?
34. Почему скотоводство является основной и наиболее важной отраслью животноводства?
35. Какие доильные аппараты и установки применяют в скотоводстве?
36. Как получить молоко высокого качества?
37. Какие преимущества и недостатки характерны для привязной и беспривязной систем содержания?
38. Чем вызвана необходимость применения поточно-цеховой системы в молочном скотоводстве?
39. Какие операции в производстве молока целесообразно роботизировать?
40. Тенденции в совершенствовании технических средств для поения животных?
41. Направления развития техники для приготовления и раздачи кормов в молочном скотоводстве.
42. Типы доильных установок при беспривязном содержании коров.
43. Принцип работы доильных роботов.
44. Основные тенденции в совершенствовании оборудования для первичной обработки молока.
45. Какие направления в развитии техники для уборки и переработки навоза существуют?
46. Как осуществляется промышленная технология производства мяса и молока?
47. Что такое нагул?
48. Расскажите об откорме скота на откормочных площадках.
49. Какие тенденции в совершенствовании технологий воспроизводства стада.
50. Какие проблемы возникают при содержании свиней на промышленных комплексах?
51. Какие устройства для кормления свиней перспективны?
52. Оборудование для диагностирования супоросности.
53. Пути снижения объемов навозных стоков.
54. Системы автоматизации процессов в свиноводстве.
55. Принцип действия станка для безвыгульного содержания.
56. Оборудование для откормочного поголовья.
57. Тенденции в совершенствовании методов содержания птицы.
58. Системы сбора яиц.
59. Оборудование для раздачи корма.
60. Оборудование для удаления и утилизации помета.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Каковы основные направления совершенствования технологии и технических средств по переработке зерна в муку?
2. Каковы основные направления нанотехнологий в растениеводстве.
3. Ресурсосберегающие технологии и технические средства по переработке плодов и овощей.
4.Каковы основные направления модернизации технологий и технических средств по переработке плодово-ягодного сырья на соки?
5.Каковы основные направления модернизации технологий и технических средств по производству овощей и фруктов?
6.Перечислите составляющие инфраструктуры энергетического обеспечения сельского хозяйства.
7. Перечислите возобновляемые источники энергии, которые могут быть использованы в Вашем регионе.
8. Перечислите недостатки при использовании низкопотенциальной энергии.
9. Перечислите недостатки при использовании фотоэлектрической энергии.
10. Перечислите недостатки при использовании ветряной энергии.

11. Перечислите недостатки при использовании геотермальной энергии.
12.Перечислите основные факторы, влияющие на энергоемкость производства.
13. Перечислите направления снижения энергоемкости производства в растениеводстве.
14. Перечислите направления снижения энергоемкости производства в животноводстве.
15. Структура инженерно-технической системы сельского хозяйства.
16. Современное состояние машинно-тракторного парка АПК.
17. Структура ремонтно-обслуживающей базы АПК.
18. Материально-техническая база инженерной службы коллективного хозяйства.
19. Материально-техническая база МТС.
20. Направления развития МТС.
21. Цель и задачи организации рынка подержанной техники.
22. Три стратегии технического обслуживания и ремонта с.х. техники. Достоинства и недостатки.
23. Восстановление изношенных деталей и перспективы развития.
24. Этапы реализации технологий точного земледелия?
25. Назовите область применения спутниковой навигации?
26. Какие технологии оказывает влияние на экономическую эффективность точного земледелия?
27.Перечислите основные способы автоматического управления сельскохозяйственными агрегатами?
28. Охарактеризуйте производственный процесс как объект управления.
29.Назовите особенности технологических процессов сельскохозяйственного производства.
30. Какие критерии используют при исследовании производственных процессов?
31. Охарактеризуйте методы моделирования.
32. В чем состоит математическое моделирование?
33. Какие требования предъявляют к математическим моделям?
34. В чем заключается процедура оптимизации?
35. Приведите примеры моделирования производственных процессов в АПК.
36.Перечислите задачи фундаментальных исследований по автоматизации сельскохозяйственного производства на современном этапе.
37.Назовите основные виды экологических опасностей при интенсивном ведении сельского хозяйства.
38.В чем состоит воздействие сельскохозяйственной техники на окружающую среду?
39. Как можно классифицировать мероприятия по охране окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства?
40.В чем состоит роль малоотходных сельскохозяйственных технологий в ресурсо- и энергосбережении?
41. Назовите основные принципы перехода сельского хозяйства на малоотходные производства.
42. Перечислите главные направления создания мало- и безотходных производств, связанных с охраной окружающей среды и рациональным освоением природных ресурсов.
43. Понятие, цель и виды экологической экспертизы.
44.Перечислите основные принципы формирования адаптивных ландшафтно-экологических систем.
45.Назовите основные принципы построения устойчивых агроландшафтов.
46. В чем сущность маркетинга как науки и сферы практической деятельности?
47. Какие виды маркетинга используют в практике работы предприятий?
48. Каковы особенности маркетинга и его становления в аграрном секторе экономики России?
49. Дайте определение маркетинговых исследований. Какова роль маркетинговых исследований в процессе управления?

50. Система агромаркетинговой информации, ее роль в повышении конкурентоспособности предприятия АПК.
51. Опишите схему планирования исследований.

6.2 Тестовые задания для диагностической работы.

1. Тяговое сопротивление почвообрабатывающих машин-орудий зависит от:
1. Глубины обработки почвы.
2. Тягового класса трактора.
3. Размеров и конфигурации поля.
4. Массы трактора

2. Максимальная рабочая скорость агрегата зависит от:
1. Величины тягового усилия трактора.
2. Способа агрегатирования сельхозмашины.
3. Массы трактора.
4. Ширины загона

3. Сменная производительность полевого агрегата зависит:
1. $W_{см} = 0{,}1 \cdot B_р \cdot V_р \cdot T_р$
2. $W_{см} = 3{,}6 \cdot K_р \cdot V_р$
3. $W_ч = 0{,}01 \cdot B_р \cdot P_р \cdot \tau \cdot G$
4. $W_{см} = m \cdot g \cdot V_р \cdot T_р$

4. Коэффициент использования тягового усилия трактора показывает:
1. Полноту использования тягового усилия трактора.
2. Отношение мощности двигателя к массе трактора
3. Максимальную ширину захвата агрегата.
4. Отношение массы трактора к его мощности.

5. Мощность двигателя измеряется в:
1. кВТ
2. кН
3. Н/м
4. кН·м

6. Расход топлива агрегата на 1 га зависит от:
1. Часового расхода двигателя трактора.
2. Емкости топливного бака
3. Типа движителей трактора
4. Способа агрегатирования рабочей машины

7. Проведение планового ТО трактора производится в зависимости от:
1. Количества израсходованного топлива
2. Пробега, км.
3. Года эксплуатации
4. Суммарного времени, проведенного трактором в работе

8. Трудоемкость работы агрегата тем больше, чем больше:
1. Количества человек в агрегате и его производительности.
2. От регулировок агрегата
3. Нормативов на проведение операции.
4. Количества машин в агрегате.

9. Условный эталонный га – это:
1. Единица измерения тракторных работ.

2. Гектар, посеянный в эталонных условиях.
3. Единица измерения полевых работ.
4. Гектар правильной формы

10. Удельное давление движителей тракторов на почву это отношение:

1. Массы трактора и площади опорной поверхности его движителей
2. Массы агрегата и площади опорной поверхности его движителей.
3. Массы трактора и площади участка под ним.
4. Массы рабочих машин и площади опорной поверхности их колес.

11. Количество корпусов на плуге пахотного агрегата устанавливается в зависимости от:

1. Тягового усилия трактора.
2. Массы агрегата
3. Массы плуга.
4. Ширины поля.

12. Производительность транспортных средств (т/смену) зависит от:

1. Грузоподъемности.
2. Типа двигателя.
3. Количества ведущих мостов.
4. Дорожного просвета

13. Производительнось полевого агрегата измеряется:

1. га/ч
2. т/ч
3. га/с
4. га/мин

14. Трактор Т-150К:

1. Колесный
2. Полуколесный
3. Полугусеничный
4. Гусеничный

15. Работа двигателя внутреннего сгорания осуществляется за:

1. 4-такта
2. 3-такта
3. 1-такт
4. 5-тактов

16. Эталонный трактор:

1. ДТ-75.
2. К-701.
3. Т-150К.
4. МТЗ-80.

17. Для посева овощных культур используется:

1. СУПО-6
2. СЗ-3,6
3. СКН-6А
4. МПС-1

18. Плуг ПЛН-8-35 агрегатируется с трактором:

1. К-701
2. ДТ-75.
3. МТЗ-80
4. Т-150К

19. Плуг ПЛН-6-35 имеет ширину захвата:

1. 2,1м
2. 6м.

3. 6,35м.
4. 6м+35см.

20. Дисковый лущильник ЛДГ-5А обрабатывает почву на глубину:

1. 8см.
2. 4см.
3. 16см.
4. 22см.

21. Для посадки рассады используют сельхозмашину:

1. СКН-6А
2. СО-4,2.
3. СЛН-8А.
4. СУПН-8.

22. Дизельный двигатель отличается от карбюраторного:

1. Возгоранием горючей смеси за счет ее сжатия.
2. Отсутствием топливной системы.
3. Использованием бензина
4. Подачей в камеру сгорания горючей смеси

23. Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания предназначена для:

1. Поддержание оптимальной температуры двигателя при его работе.
2. Тушения огня при возгорании двигателя.
3. Обеспечение влаги на поверхности двигателя в жаркий период года.
4. Охлаждения электросистемы двигателя вентилятором.

24. Карбюратор нужен для:

1. Подачи горючей смеси в камеру сгорания
2. Подачи бензина в камеру сгорания
3. Подачи воздуха в камеру сгорания
4. Вывода отработанных газов из камеры сгорания.

25. Гидравлическая навеска трактора служит для:

1. Присоединения рабочей машины к трактору
2. Передачи вращательного движения рабочим органам.
3. Гидропривода рабочих органов сельхозмашины
4. Уменьшения радиуса поворота.

26. Кривошипно-шатунный механизм дизельного двигателя служит для:

1. Преобразования поступательного движения поршня во вращательное движение коленвала.
2. Подачи воздуха в камеру сгорания и отвода отработанных газов.
3. Подачи масла к трущимся поверхностям.
4. Создания давления в топливе при его впрыске в камеру сгорания.

27. Вал отбора мощности (ВОМ) трактора служит для:

1. Привода рабочих органов сельхозмашин.
2. Присоединения рабочих машин к трактору.
3. Для отбора избыточной мощности трактора
4. Снижения тягового усилия трактора

28. В гидравлическую систему трактора входят:

1. Шестеренчатый насос и гидроцилиндр.
2. Коробка передач и муфта сцепления
3. Бортовой редуктор и движители.
4. Компрессор и вентилятор.

29. Топливная система дизельного двигателя включает:

1. Насос и форсунки
2. Карбюратор и свеча зажигания
3. Поршень и шатун

4. Радиатор и термостат

30. Рабочее оборудование трактора включает в себя:

1. Вал отбора мощности, прицеп, навеску.
2. Движители, компрессор, фары.
3. Рулевое колесо, электрическую систему.
4. Кабину, сидение, кондиционер.

31. Навеска трактора настраивается по:

1. Двух - и трехточечной схемам.
2. Одно - и двухточечной схемам.
3. Одноточечной схеме.
4. Четырехточечной схеме.

32. Распред. вал двигателя относится к механизму или системе:

1. Газораспределения.
2. Питания.
3. Смазки.
4. Охлаждения

33. Колен. вал двигателя относится к системе или механизму:

1. Кривошипно-шатунному
2. Газораспределения.
3. Питания.
4. Охлаждения.

34. Плуг ПРВМ-3 выполняет:

1. Вспашку виноградников
2. Вспашку садов
3. Вспашку полей
4. Выкорчевывания кустарников

35. С состав сеялки входят:

1. Бункера, высевающие аппараты, сошники.
2. Предплужники, дисковые ножи, полевые доски.
3. Насосы, измельчитель, режущий аппарат.
4. Устройство для полива, право - и левосторонние лезвия.

36. Сеялка овощная СО-4,2 имеет регулировки:

1. Нормы высева семян
2. Ширины захвата сеялки
3. Снижения удельного давления на почву
4. Усилия прикатывания семян

37. Культиватор для сплошной обработки почвы регулируется по глубине:

1. Перемещением по высоте опорных колес
2. Углом атаки.
3. Навеской трактора
4. Сжатием пружин.

38. Дисковые бороны по глубине можно регулировать:

1. Углом атаки.
2. Навеской трактора
3. Перемещением по высоте опорных колес
4. Смещением точек соединения с трактором

39. Дисковые тяжелые от дисковых полевых борон отличаются:

1. Формой и размерами дисков
2. Взаимным расположением соседних батарей
3. Способом регулировки глубины
4. Способом агрегатирования с трактором

40. Почвообрабатывающие орудия для садов отличаются от полевых:

1. Устройством для смещения рабочих органов от оси трактора вправо
2. Обрабатыванием почвы на большую глубину
3. Высокими скоростными показателями
4. Агрегатированием специальными тракторами

41. Плуг ПЛН-5-35 состоит из:

1. 5 предплужников и 5 плужных корпусов
2. 5 предплужников и отвал шириной 35см
3. 5 опорных колес и 35 ножей
4. 5 отвалов и 35 полевых досок

42. Предплужники в ПЛН-3-35 нужны для:

1. Срезание сорняков и заделки их на глубину
2. Снижения тегового сопротивления плуга
3. Устойчивого движения пахотного агрегата
4. Обеспечения ровной стенки борозды

43. Междурядный культиватор КРН-4,2 используют после сеялок:

1. СУПО-6
2. СЛН-8А
3. СУПН-8
4. СЗ-3,6

44. Культиватор КРН-4,2 используют также для:

1. Подкормки пропашных культур
2. Для сплошной обработки почвы
3. Для основной обработки почвы
4. Прикатывания междурядья

45. Культиватор КРН-5,6 имеет регулировки:

1. Величины междурядий
2. Нормы внесения ядохимикатов
3. Нормы высева семян
4. Интервала высева семян

46. Решета предназначены для разделения семян:

1. По толщине
2. По длине
3. По массе
4. По шероховатости

47. Машина для внесения органических удобрений:

1. РОУ-6
2. МВУ-5
3. РУМ-5
4. ПРВМ-3

48. Норму внесения удобрений регулируют:

1. Скоростью подачи удобрений к разбрасывателям
2. Частотой вращения ВОМ трактора
3. Частотой вращения разбрасывателей
4. Вместительностью кузова машины

49. Для получения семенного материла используют зерноочистительную машину:

1. СМ-4
2. ОВС-25
3. ПС-10
4. ПСШ-5

50. Туковысевающий аппарат АТД-2 устанавливается на:

1. Междурядные культиваторы
2. Лущильники

3. Дисковые бороны
4. Плуги

51. Каток 3КВГ-1,4 регулируется:

1. Наполнением емкости катков водой
2. Перемещением по высоте опорных колес
3. Установкой балласта сверху орудия
4. Изменением угла атаки

52. Плуг ПС-4-30 предназначен для:

1. Садов
2. Виноградников
3. Вспашки склонов
4. Полей

53. БДС-3,5 – это:

1. Дисковая борона для садов
2. Дисковый лущильник для виноградников
3. Зубовая барана для садов
4. Полевая дисковая борона

54. Борона дисковая БДСТ-2,1 по глубине регулируется:

1. Углом атаки
2. Сменой дисков
3. Скоростью движения
4. Опорными колесами

55. Фрезы садовые ФПШ-200 и ФС-0,9 выполняют:

1. Рыхление, разрушение комков и выравнивание почвы
2. Рыхление с уплотнением верхнего слоя почвы
3. Подрезание сорняков и заделки их на глубину
4. Рыхление с прикатывание почвы

56. Культиваторные лапы для сплошной обработки почвы устанавливаются:

1. В две линии в шахматном порядке
2. В две линии, но на разную высоту
3. В одну сплошную линию без интервала
4. В три линии в шахматном порядке

57. На рассадопосадочной машине СКН-6А шаг посадки регулируют:

1. Количеством зажимов на высаживающих дисках
2. Скоростью движения машины
3. Шириной междурядий
4. Опорными колесами машины

58. Норму полива для дождевальных агрегатов задают в:

1. м3/га
2. кг/м2
3. т/га
4. л/га

59. У сеялки СО-4,2 высевающий аппарат:

1. Катушечный
2. Пневматический
3. Ячеисто-дисковый
4. Другого типа

60. Норму высева семян в СУПО-6 регулируют:

1. Сменными дисками и частотой вращения высевающего аппарата
2. Скоростью движения сеялки
3. Сменными высевающими аппаратами
4. Заменой бункера и глубиной заделки семян.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (вступил в силу 1 сентября 2022 года)
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (пример – бакалавриат):

3.8. Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

4.2.2. …Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик…

4.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

4.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

4.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра технических систем в агробизнесе

Учебный год: 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы средств возделывания сельскохозяйственных культур

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки	35.03.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. №813
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022, 2021, 2020
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022, 2021, 2020, 2019
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-350306-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	3

ВЛАДИКАВКАЗ *2023*

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
1.		**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**И-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает: Основные источники и методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач.
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет: анализировать задачу, выставляя её базовые составляющие, находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения задачи.
				УК № 1. И-1. В-1. Владеет: методами поиска информации, системного подхода для решения поставленных задач.
			И-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	**УК № 1. И-2. З-1.** Знает: методику сбора информации, анализа литературных и других источников информации по теме, методики и средства решения задачи.
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет: проводить сбор информации по теме исследования, выбирать методики и средства решения задач.
				УК № 1. И-1. Владеет: навыками сбора информации, анализа литературных и других источников информации по теме, выбора алгоритма и средств решения поставленной технической задачи.
2.		**ПК-7** Способен	**И-7.1.** Осуществляет поиск оптимальных	**УК № 1. И-1.**

		осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологически х процессов в сельскохозяйств енном производстве с учетом агротехнических требований.	решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	Знает: методы эффективного использования с/х техники и технологического оборудования совребменные энергосберегающие технологии и средства производства продукции в растениеводстве.
				УК № 1. И-1. Умеет: обеспечить эффективное использование сельскохозяйственной техники для производства продукции растениеводства, контролировать параметры технологических процессов.
				УК № 1. И-1. Владеет: навыками применения современных энерго-ресурсосберегающих технологий средств производства продукции в сельском хозяйстве

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 108, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	12	6
Практические занятия	24	10
Самостоятельная работа	72	92
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ п/п	Наименование разделов, тем	Очная форма обучения	Заочная форма обучения

		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
Раздел 1. Ресурсосберегающие технологии в растениеводстве							
1	Теоретические основы ресурсо - энергосберегающих технологий в растениеводстве	4	6	20	2	2	20
2	Ресурсосберегающие технологии ведения зернового хозяйства и комплексы машин	2	4	20	2	2	20
Раздел 2. Основные средства возделывания с.х. культур							
3	Посевные и посадочные машины	2	6	10	2	2	20
4	Ресурсосберегающая система машин для внесения удобрений	2	4	10		2	20
5	Защита растений и восстановления плодородия земель	2	4	12		2	12
	Итого	12	24	72	6	10	92

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

<u>Раздел 1. Ресурсо – энергосберегающие технологии в растениеводстве</u>

Тема 1 Теоретические основы ресурсо – энергосберегающих технологий в растениеводстве

Организация ведения механизированных работ при возделывании с.х. культур в условиях РСО-Алания, система машин с использованием комбинированных агрегатов. организация групповой работы машинно – тракторных агрегатов, поточно – цикловой метод выполнения механизированных работ, пути совершенствования выполнения механизированных работ в современных условиях. Энергосберегающие рабочие органы сельскохозяйственных машин и пути их совершенствования. Достижения зарубежных производителей сельскохозяйственной техники.

Тема 2. Ресурсосберегающие технологии ведения зернового хозяйства и комплексы машин

Ресурсосберегающие технологии возделывания озимых зерновых, подсолнечника, кукурузы в условиях РСО-Алания, зернотравные севообороты короткой ротации, система машин с использованием комбинированных почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин.

Поточно – цикловой метод выполнения механизированных работ. Система сервисного обслуживания средствами механизации товаропроизводителей с различной формой собственности.

<u>Раздел 2. Основные средства возделывания с.х. культур</u>

Тема 3. Посевные и посадочные машины

Классификация посевных и посадочных машин, силы, действующие на сошник, уравнения движения сошника, расчет вылета маркера и следоуказателя, агрегатирование сеялок и их производительность. Современные способы посева и посадки сельскохозяйственных культур, особенности сеялок, применяемых при возделывании сельскохозяйственных культур по почвозащитным и энергосберегающим технологиям. Комплектование широкозахватного посевного машинно – тракторного агрегата.

Картофелепосадочные и рассадопосадочные машины.

Тема 4. Ресурсосберегающая система машин для внесения удобрений

Виды удобрений и их классификации, технологические схемы внесения удобрений и комплекс машин, разбрасыватели органических удобрений и их регулировки, машины для внесения в почву жидких удобрений, эффективность использования комплекса машин дл внесения минеральных и органических удобрений. Определение технико – экономических показателей работы машинно – тракторных агрегатов. Ресурсосберегающие методы и средства внесения удобрений при минимальной обработке почв.

Тема 5. Защита растений и восстановления плодородия земель

Методы воспроизводства почвенного плодородия, ветровая и водная эрозия почв, экологически безопасная система защиты растений, защита растений от вредителей, болезней и сорняков с учетом их пороговой вредности, комплексе машин для внесения удобрений, эффективность их использования, комплексе машин для защиты растений и оценка эффективности их использования.

Определение технико-экономических показателей работы машинно-тракторных агрегатов для защиты растений. Машины для приготовления жидких ядохимикатов и заправки опрыскивателей. Правила техники безопасности.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Халанский, В. М. Сельскохозяйственные машины: учеб. для вузов / В. М. Халанский, И. В. Горбачев. - М. : КолосС, 2006. - 624 с. - ISBN 5-9532-0029-3 – Текст: непосредственный

2. Гуляев, В. П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс : учебное пособие / В. П. Гуляев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-2435-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/107058.

4.2. Дополнительная литература

1. Инновационная сельскохозяйственная техника на 9-ой Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (научный аналитический обзор)/В.Ф.Федоренко, Д.С. Буклагин, Н.П.Мишуров и др./- М.: ФГКУ «Росинформагротех», 2008.-174с.

2. Новая сельскохозяйственная техника за рубежом (научный аналитический обзор)/В.Ф.Федоренко, Д.С. Буклагин, Н.П.Мишуров и др./- М.: 2008.- 131с.

3. Коробейник, И. **А.** Теория и расчет машин и оборудования в растениеводстве: учебно-методическое пособие /И.А. Коробейник. - Владикавказ: ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2020. - 104с.

4. Сельскохозяйственные машины. Технологические расчеты в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие для вузов / М. А. Новиков [и др.]. - СПб.: Проспект Науки, 2011. - 208 с. - ISBN 978-5-903090-55-6.

5. Основы проектирования и расчет сельскохозяйственных машин [Текст]. - М.: Агропромиздат, 1991. - 343 с. - ISBN 5-10-000808-3.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. MicrosoftWindows 7
2. MicrosoftOfficeStandard 2007
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» *(https://www.e.lanbook.ru)*

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

1. Учебная лаборатория № 2 факультет механизации сельского хозяйства для проведения занятий лекционного типа – 4.2.05, 51,4 м^2. Учебно-лабораторный корпус 4, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, д. 30. Лаборатория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (проектор BENQ MSS02/MX503), компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: организации, плакаты, рабочее место преподавателя, специализированная мебель на 42 посадочных места.

2. Учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования: 165,8 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, д. 30. Кабинет оснащен оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя, персональные компьютеры – 10 шт., специализированная мебель на 36 посадочных мест, 11 кульманов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Теоретические основы ресурсо-энергосберегающих технологий в растениеводстве.
2. Энергосберегающие рабочие органы с.х. машин, пути их совершенствования.
3. Система машин с использованием комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов нового поколения.
4. Ресурсосберегающие технологии ведения зернового хозяйства и комплексы машин для его осуществления.
5. Зернотравные севообороты короткой ротации.
6. Ветровая эрозия почв, причины ее развития и способы борьбы.
7. Водная эрозия почв, причины развития и способы борьбы.
8. Комплексы машин, для противоэрозионной обработки почвы, оценка их эффективности.
9. Современные способы посева и посадки с.-х. культур.
10. Особенности сеялок, применяемых при возделывании с.-х. культур по почвозащитным и энергосберегающим технологиям.
11. Ресурсосберегающая система удобрений с использованием биологических методов воспроизводства почвенного плодородия.
12. Теоретические основы ресурсо-энергосберегающих технологий в растениеводстве.
13. Энергосберегающие рабочие органы с.х. машин, пути их совершенствования.
14. Система машин с использованием комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов нового поколения.
15. Ресурсосберегающие технологии ведения зернового хозяйства и комплексы машин для его осуществления.
16. Зернотравные севообороты короткой ротации.
17. Ветровая эрозия почв, причины ее развития и способы борьбы.
18. Водная эрозия почв, причины развития и способы борьбы.
19. Комплексы машин, для противоэрозионной обработки почвы, оценка их эффективности.
20. Современные способы посева и посадки с.-х. культур.
21. 10.Особенности сеялок, применяемых при возделывании с.-х. культур по почвозащитным и энергосберегающим технологиям.
22. Ресурсосберегающая система удобрений с использованием биологических методов воспроизводства почвенного плодородия.

6.2. Тестовые задания для диагностической работы.

1. Посадку картофеля на почвах с недостаточным увлажнением производят
   1. Гребневую
   +b. Гладкую
   c. Пунктирную
2. При потери резиновый манжет, зажимов, рассада наклоняется вперед
   +a. Сменить манжеты
   b. Сменить рассадодержатели
   c. Отрегулировать зазор рассадодержателей
3. Подкормкой называется внесение удобрений
   +a. После посева

b. До посева
c. Перед посевом

4. Минеральные удобрения вносятся культиваторами КРН на глубине до
a. 3 м
b. 6 см
+c. 12 см

5. Машина для защиты растений, обеспечивающий самый мелкий распыл ядохимиката
+a. ОМБ-400
b. ОВТ-1А
c. ОВС

6. Максимальный размер капель при опрыскивании
a. 100 МКМ
+b. 200 МКМ
c. 500 МКМ

7. Первым при скашивании трав участвуют рабочий орган
a. Трактор
+b. Режущий аппарат
c. Отводная доска

8. Зазоры между сегментами и вкладышами должны быть
a. 0,5 мм
+ b. 1,5 мм
c. 2,5 мм

9. При уборке полеглых хлебов зерновых культур на жатку комбайна устанавливается.
a. Планчатое мотовило
+b. Эксцентриковое мотовило
c. Копирующее мотовило

10. При узкорядном посеве угол между дисками
a. 11°
+ b. 18°
c. 18°

11.Основные с.х. операции ухода за пропашными культурами:
а) пахота, внесение удобрений, полив:
в) междурядные обработки с подкормкой, полив, боронование:
с) дискование, боронование, каткование.

12. Истребительный эффект от ядохимиката для вредителей должен быть:
а) не менее 95%:
в) не менее 60%:
с) не менее 80%.

13. Кто начинает разработку технологической карты возделывания с.х. культуры:
а) экономист;
в) агроном;
с) инженер.

14. Какова средняя глубина пахоты под картофель и сахарную свеклу:
а) 28÷30 см;
в) 22÷24 см;
с) 25÷27 см.

15.Цель предпосевной обработки почвы:
а) уничтожение сорняков;
в) уничтожение сорняков и выравнивание поверхности почвы;
с) заделка пожнивных остатков в почву.

16. Каков наиболее оптимальный вариант посева озимой пшеницы:

а) широкорядный;

в) узкорядный;

с) пунктирный.

17. Двухрядные картофелекопатели агрегатируют тракторами класса:

а) 6 кН;

в) 14 кН;

с) 30 кН.

18. Какова цель индустриальной технологии возделывания кукурузы:

а) сократить количество пропашных культиваторов;

в) улучшить условия работы тракториста при уборке кукурузы;

с) снизить затраты труда.

19. Полнота сбора початков кукурузы при машинной уборке должна быть не менее;

а) 80%

в) 96%

с) 100%.

20. Какова ширина защитной зоны при первой культивации кукурузы

а) 6-8 см

в) 8-10 см

с) 12-14 см.

21. Укажите технически правильно скомплектованный агрегат для внесения органических удобрений;

а) (Т-150)+(РПН-4);

в) (Т-150)+(ПТР-10);

с) (Т-150)+(ПРТ-16).

22.Кто контролирует качество выполнения работы машинно-тракторного агрегата в поле:

а) бригадир тракторной бригады;

в) экономист с.х. подразделения;

с) агроном бригады.

23. Каковы основные 3-и функций, выполняемые механизатором при работе в поле:

а) любуется природой; регулирует скорость движения; наблюдает за цветом дыма из выхлопной трубы;

в) регулирует направления движения; поет песни; следит за качеством работы;

с) регулирует направление движения, следит за качеством работы, регулирует скорость движения.

24. С каким прицепом агрегатируется трактор МТЗ-80:

а) 3 ПТС-12Б;

в) 1 ПТС-2;

с)2 ПТС-4М.

25. Укажите технически правильно скомплектованный агрегат для междурядной обработки сахарной свеклы:

а) (ДТ75+М)+(КРН-4,2);

в) (Т-70С)+(УСМК+ 5,4А);

с) (МТЗ-80)+(КРН-5,6).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра "Технические системы в агробизнесе"

Учебный год: 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ ЭЛЕМЕНТОВ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 709
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	3

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1.	Универсальные компетенции	**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**И-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает проблемы возникновения науки, структуру, динамику, уровни и формы научного знания.	
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет отстаивать свою мировоззренческую позицию с учѐтом научно-педагогических принципов.	
				УК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками отстаивания своей мировоззренческой позиции с учѐтом научно-педагогических принципов.	
			И-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	**УК № 1. И-2. З-1.** Знает современное состояние и перспективные направления решения проблем науки и производства в агроинженерии.	
				УК № 1. И-2. У-1. Умеет анализировать современные проблемы науки и производства в области механизации и автоматизации технологических процессов в АПК.	
				УК № 1. И-2. В-1. Владеет	

				способностью к критическому анализу и оценке современных проблем науки и производства в агроинженерии, а также ведению поиска их решения	
			И-1.3. Определяет в рамках выбранного алгоритма, вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.	**УК № 1. И-3. З-1.** Знает критерии оценки последствий возможных решений задачи.	
				УК № 1. И-3. У-1. Умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи.	
				УК № 1. И-3. В-1. Владеет способностью определения последствия возможных решений задачи.	
2.	Профессиональные компетенции	**ПК-3** Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи.	**И-3.1.** Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	**ПК №3. И-1. З-1.** Знает актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний и методы проведения исследований и разработок.	
				ПК №3. И-1. У-1. Умеет применять методы анализа результатов исследований и разработок.	
				ПК №3. И-1. В-1. Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме; владеет навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследований.	
3.	Профессиональн	**ПК-7**	**И-7.1.**	**ПК № 7. И-1. З-1.**	

	ые компетенции	Способен осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований	Осуществляет поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	Знает основные методы и способы поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	
				ПК № 7. И-1. У-1. осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	
				ПК № 7. И-1. В-1. навыками поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов - **108** , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	14	8
Практические занятия	28	14
Самостоятельная работа	66	86
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	**Тема 1.** Фрикционные и зубчатые передачи.	**2**	**4**	**8**	**2**	**2**	**10**
2.	**Тема 2.** Червячные передачи.	**2**	**4**	**8**	**-**	**2**	**14**
3.	**Тема 3.** Цепные передачи.	**2**	**4**	**10**	**-**	**2**	**16**
4.	**Тема 4.** Валы и оси.	**2**	**4**	**10**	**2**	**2**	**10**
5.	**Тема 5.** Подшипники.	**2**	**4**	**10**	**2**	**2**	**10**
6.	**Тема 6.** Расчет соединений вал-ступица.	**2**	**4**	**10**	**-**	**2**	**16**
7.	**Тема 7.** Резьбовые соединения.	**2**	**4**	**10**	**2**	**2**	**10**
ИТОГО		**14**	**28**	**66**	**8**	**14**	**86**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. Фрикционные и зубчатые передачи.

Лекционное занятие 1. Фрикционные и зубчатые передачи (2ч). Цели и задачи дисциплины. Основные параметры и характеристики передач. Расчет на прочность фрикционных пар. Расчет цилиндрических зубчатых пар на контактную выносливость. Расчет цилиндрических передач на выносливость зубьев при изгибе. Особенности расчета на изгиб косозубых и шевронных передач. Методы повышения изгибной прочности зубчатых колес.

Практическое занятие 1. Кинематический расчет привода и выбор электродвигателя (2 ч). Расчетное задание.

Практическое занятие 2. Расчет цилиндрической зубчатой передачи (2 ч). Расчетное задание.

Темы для самостоятельной работы. Выбор допускаемых напряжений. Основные силовые соотношения. Силы в зубчатом зацеплении. Расчет цилиндрических зубчатых передач.

Тема 2. Червячные передачи.

Лекционное занятие 2. Червячные передачи (2 ч). Кинематика червячной передачи. КПД и силы, возникающие в червяном зацеплении. Расчет червячных передач на прочность. Проверка зубьев на статическую прочность и жесткость. Расчет червячного редуктора на нагрев.

Практическое занятие 3. Расчет конической зубчатой передачи (2 ч). Расчетное задание.

Практическое занятие 4. Расчет червячной передачи (2 ч). Расчетное задание.

Темы для самостоятельной работы. Расчет конической передачи. Силы в червячной передачи. Расчет червячной передачи на прочность. Тепловой расчет червячной передачи.

Тема 3. Цепные передачи.

Лекционное занятие 3. Цепные передачи. *(2 ч).* Геометрия цепной передачи. Силы в цепной передаче. Динамика цепной передачи. Критерии работоспособности цепных передач.

Практическое занятие 5. Расчет цепной передачи (2 ч). Расчетное задание.

Практическое занятие 6. Расчет геометрии звездочек (2 ч). Расчетное задание.

Темы для самостоятельной работы. Основные геометрические соотношения в ременной передаче. Силы в ветвях ремня. Расчет цепной передачи. Расчет планетарной передачи. Определение сопротивления и мощности винтового транспортера.

Тема 4. Валы и оси.

Лекционное занятие 4. Валы и оси. (2 ч). Порядок расчета и конструирование валов (осей) на стадии проектирования. Эскизное конструирование вала. Расчет вала на статическую прочность, сопротивление усталости и жесткость.

Практическое занятие 7. Расчет и проектирование валов (2 ч). Расчетное задание.

Практическое занятие 8. Определение размеров элементов корпуса и крышки редуктора (2 ч). Расчетное задание.

Темы для самостоятельной работы. Расчет валов на прочность. Расчет заклепочных швов. Расчет сварных швов на прочность.

Тема 5. Подшипники.

Лекционное занятие 5. Подшипники. (2 ч). Общие сведения о подшипниках. Выбор подшипников по динамической грузоподъемности. Выбор подшипников по статической грузоподъемности. Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях смешанного трения. Подшипники скольжения жидкостного трения и их расчет.

Практическое занятие 9. Подбор и расчет подшипников для коническо-червячного редуктора (2 ч). Расчетное задание.

Практическое занятие 10. Подбор и расчет подшипников для промежуточного и тихоходного вала (2 ч). Расчетное задание.

Темы для самостоятельной работы. Расчет подшипников качения на долговечность. Шарнирно-стержневые механизмы.

Тема 6. Расчет соединений вал-ступица.

Лекционное занятие 6. Расчет соединений вал-ступица. (2 ч). Общие сведения о шпоночных, шлицевых соединениях, и соединениях с натягом. Расчет шпоночных соединений. Расчет шлицевых соединений. Расчет соединений деталей с натягом.

Практическое занятие 11. Расчет шпоночных и шлицевых соединений (2 ч). Расчетное задание.

Практическое занятие 12. Расчет шлицевых соединений по критериям смятия и изнашивания (2 ч). Расчетное задание.

Темы для самостоятельной работы. Расчет призматической шпонки на смятие и срез. Расчет комбинированного сварного шва. Расчет паяных соединений. Конструктивные способы повышения жесткости.

Тема 7. Резьбовые соединения.

Лекционное занятие 7. Резьбовые соединения (2 ч). Незатянутые, затянутые, грузовые и ходовые винты. Расчет поперечно-нагруженных болтовых групп. Центрально-нагруженное соединение для болтов, поставленных с зазором и без зазора. Нецентрально-нагруженное соединение для болтов, поставленных с зазором и без зазора. Расчет затянутых болтов, нагруженных внешней осевой силой.

Практическое занятие 13. Расчет механизмов работающих под внутренним и внешним избыточным давлением. Расчет группы болтов. (2 ч). Расчетное задание.

Практическое занятие 14. Расчет фланцевых соединений (2 ч). Расчетное задание.

Темы для самостоятельной работы. Расчет резьбового соединения нагруженного внешней силой и усилием затяжки. Применение тензометрирования для определения действительных напряжений.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Тюняев, А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездаков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211130 .

2. Андреев, В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование : учебное пособие / В. И. Андреев, И. В. Павлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1462-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211298 .

3. Гулиа, Н. В. Детали машин [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков ; под общ. ред. Н. В. Гулиа. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2013. - 416 с. - **ISBN** 978-5-8114-1091-0.

4.2. **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Мещерин, В. А. Детали машин и основы взаимозаменяемости : учебное пособие / В. А. Мещерин, В. И. Скель. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2014. — 112 с. — ISBN 978-5-7264-0857-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73642 .

2. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Литые детали : учебное пособие / А. В. Тюняев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1513-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211367 .

3. Гуревич, Ю. Е. Инженерные основы расчетов деталей машин [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Е. Гуревич. - Электрон. текстовые дан. - М. : Кнорус, 2013. - 478 с.

4. Тхапсаев, В. А. Расчет подшипников качения [Текст] : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" (направление подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", уровень высшего образования - бакалавр) / В. А. Тхапсаев, Л. П. Сужаев. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2017. - 36 с.

5. Кондаков, А. И., Технология машиностроения. Курсовое проектирование : учебное пособие / А. И. Кондаков. — Москва : КноРус, 2023. — 399 с. — ISBN 978-5-406-11154-3. — URL: https://book.ru/book/948756 .

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro.
2. Office 2007 Standard.
3. Moodle 3.8.

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи – систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф
4. Федеральный портал «Российское образование» https://www.edu.ru/

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

- учебная лаборатория №2 инженерного факультета для проведения занятий лекционного типа – 4.2.05, 51,4 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (проектор BENQ MS502/MX503); компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации; плакаты; рабочее место преподавателя; специализированная мебель на 42 посадочных места;

- учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования: 165,8 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащен оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя; персональные компьютеры –10 шт., рабочее место преподавателя, специализированная мебель на 36 посадочных места, 11 кульманов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин.
2. Машиностроительные материалы.
3. Кинематический и силовой расчеты зубчатых передач.
4. Расчет на контактную прочность зубчатых передач.
5. Общая характеристика конических передач.
6. Общая характеристика червячных передач.
7. Геометрический и кинематический расчет ременной передачи.
8. Геометрические и кинематические параметры и расчет цепной передачи.
9. Фрикционные передачи, расчет.
10. Передача винт-гайка.
11. Планетарные зубчатые передачи.
12. Расчет валов и осей.
13. Расчет подшипников скольжения.

14. Общая характеристика и расчет подшипников качения, маркировка.
15. Общие сведения и классификация, подбор и расчет муфт.
16. Резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения, элементы расчета.
17. Машиностроительные материалы.
18. Общие сведения о передачах.
19. Классификация зубчатых передач.
20. Геометрия зубчатых передач.
21. Кинематический и силовой расчеты зубчатых передач.
22. Материалы зубчатых колес.
23. Причины выхода из строя и критерии работоспособности зубчатой передачи.
24. Расчет на контактную прочность зубчатых передач.
25. Расчет зубчатых колес на изгиб.
26. Общая характеристика конических передач.
27. Геометрический расчет конической зубчатой передачи.
28. Виды смазки. Смазывание подшипников.
29. Материалы, виды разрушений и критерии работоспособности подшипников скольжения.
30. Расчет подшипников скольжения.
31. Общая характеристика подшипников качения и их маркировка.
32. Основные виды подшипников качения.
33. Материалы, виды разрушений и критерии работоспособности подшипников качения.
34. Подбор и расчет подшипников качения.
35. Общие сведения и классификация муфт. Неуправляемые постоянно действующие муфты.
36. Управляемые сцепные муфты
37. Самоуправляемые сцепные автоматические муфты.
38. Резьбовые соединения.
39. Шпоночные соединения.
40. Шлицевые (зубчатые) соединения.

6.2. Комплект заданий для контрольной работы по теме "Механические передачи"

1. Перечислите типы червяков по форме нарезанной части.

2. Назовите область применения ременных передач.

3. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$v = \frac{p \cdot z \cdot n}{60 \cdot 100}$$

4. Напишите выражение для определения межосевого расстояния цилиндрической передачи.

5. Определите диаметр ведомого шкива, если диаметр ведущего шкива d= 125 мм, относительное скольжение ремня ζ= 0,02, угловая скорость ведущего шкива ω_1= 98 c^{-1}, угловая скорость ведомого шкива ω_2= 49 c^{-1}

6. Дайте классификацию червяков по форме профиля резьбы.

7. Укажите область применения цепных передач.

8. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$[K] = [K_0]K_\nu K_\alpha K_B$$

9. Напишите соотношение между окружным модулем и шагом зубчатого колеса.

10. Проверьте ремень на долговечность, если длина ремня l= 1,2 м, диаметр ведущего шкива d= 125 мм, угловая скорость ведомого шкива ω= 30 c^{-1}, передаточное отношение передачи u =3.

11. Дайте классификацию зубчатых передач по расположению валов.

12. Перечислите достоинства ременных передач.

13. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$d = \frac{p}{\sin\left(\frac{\pi}{2}\right)}$$

14. Напишите соотношение между окружным и нормальным модулями косозубого колеса.

15. Определите угол обхвата плоскоременной передачи если диаметр ведомого шкива d= 800 мм, диаметр ведущего шкива d=200 мм.

16. Дайте классификацию зубчатых колес по форме профиля зуба.

17. Перечислите недостатки ременных передач.

18. Изобразите график изменения нагрузки, постоянной во времени.

19. Выразите диаметр делительной окружности цилиндрического прямозубого колеса через модуль.

20. Определите расчетную окружную силу ременной передачи, если мощность на ведущем шкиве P1= 7 кВт, коэффициент динамичности нагрузки Кд=1, диаметр ведущего шкива d1 =200 мм, частота вращения ведущего шкива n1 =150 мин-1.

21. Дайте классификацию зубчатых колес по форме и расположению зубьев. 22. Укажите назначение ременных вариаторов.

23. Изобразите эскиз конструкции роликовой цепи.

24. Назовите параметры и укажите их размерность в выражении:

$$[S] = [S_1] \cdot [S_2] \cdot [S_3]$$

25. Напишите выражение для определения диаметра окружности впадин прямозубого цилиндрического колеса.

26. Определите число зубьев червячного колеса при межцентровом расстоянии a= 235 мм, модуле зацепления m= 10 мм, коэффициенте диаметра червяка q=8.

27. Дайте классификацию зубчатых передач по признаку взаимного расположения колес.

28. Перечислите достоинства цепных передач.

29. Изобразите схему открытой ременной передачи.

30. Определите предварительное натяжение ремня, если известны: коэффициент тяги φ= 0,6, допускаемое полезное напряжение ремня [k0]= 2,4 Н/мм^2, площадь поперечного сечения ремня А= 150 мм^2.

31. Дайте классификацию зубчатых передач по форме поперечного сечения ремня.

32. Перечислите недостатки цепных передач.

33. Изобразите схему конического зацепления с суммарным углом при вершинах конусов 90^0 .

34. Напишите выражение для определения передаточного отношения пары цилиндрических зубчатых колес.

35. Определите величину окружного усилия зубчатого колеса, передающего мощность P_2= 2,8 кВт при угловой скорости ω_2=14 рад/с. Параметры колеса m= 5 мм, z_2= 80 .

36. Дайте классификацию роликовых цепей по количеству рядов.

37. Дайте определение эвольвенты.

38. Изобразите схему ременной передачи с натяжным роликом.

39. Напишите выражение для определения количества тепла, выделяющегося в червячном редукторе.

40. Дайте классификацию ременных передач по направлению вращения шкивов.

41. Дайте определение модуля.

42. Изобразите схему цепной передачи и проставьте основные геометрические характеристики.

43. Напишите выражение для определения диаметра ведущего шкива плоскоременной передачи.

44. Определите величину крутящего момента на тихоходном валу, если дано: m= 5 мм, z_1= 20, z2= 50, ω_1=100 рад/с, P_1= 5 кВт. 106. Дайте классификацию червяков по числу заходов.

45. Выразите допускаемое напряжение разрыва через предел текучести.

46. Прямозубая шестерня с параметрами m = 4 мм, z = 20, передает крутящий момент T = 20 Нм. Определите расчетную окружную силу передачи.

47. Дайте классификацию червяков по направлению витков.

48. В каких случаях применяются поликлиновые ремни?

49. Изобразите схематично цилиндрическое зубчатое колесо и проставьте основные геометрические характеристики.

50. Изобразите схему пары цилиндрических зубчатых колес с внутренним зацеплением.

51. Перечислите методы выбора допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности.

52. Перечислите достоинства червячных передач.

53. Изобразите эпюры изменения напряжений в поперечных сечениях ремня по контуру передачи.

54. Проверьте цепь по допускаемому давлению в шарнире, если [p]= 21 МПа, передаваемая мощность P = 8 кВт, скорость цепи ύ = 2 м/с, диаметр валика d = 9,55 мм, ширина цепи b = 27,46 мм.

55. Выразите межосевое расстояние червячной передачи через модуль.

56. Определите число рядов цепи если окружная сила в передаче Ft = 2000 Н, коэффициент эксплуатации Кэ= 1,5, допускаемая окружная сила для однорядной цепи [Ft] =1500 Н.

57. Какое напряжение в качестве предельного берется при расчете на прочность при постоянном характере нагрузки?

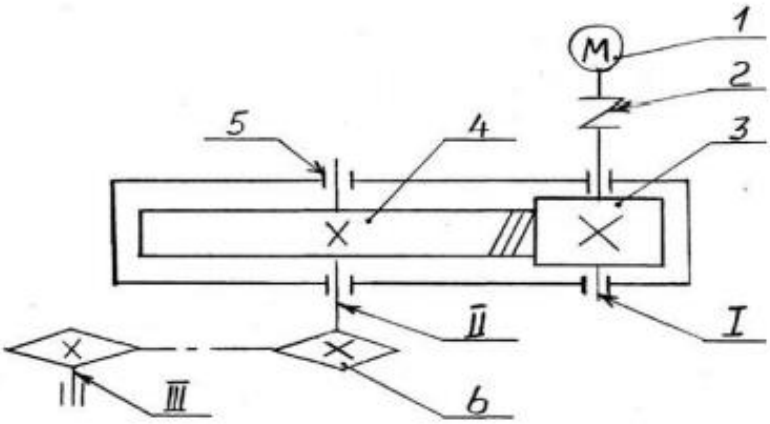
58. Перечислите требования к материалам червячных передач.

59. Изобразите схему сил в прямозубом цилиндрическом зацеплении.

6.3. Комплект заданий для контрольной работы по теме «Муфты механических приводов»

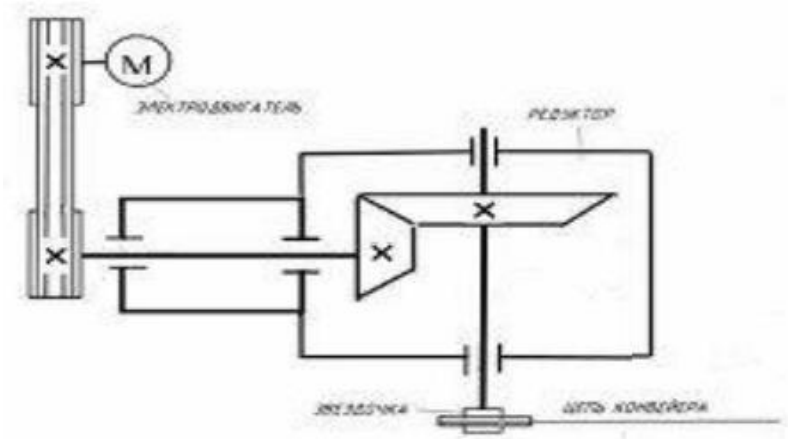
Вариант задания № 1. Рассчитать закрытую прямозубую передачу. Вращающий момент на валу колеса T_2= 189,5Нм при угловой скорости колеса w_2=24,8 рад/с. Передаточное число u=4.передача нереверсивная. Нагрузка, близкая к постоянной.

Вариант задания № 2. Рассчитать закрытую косозубую передачу одноступенчатого цилиндрического редуктора. Вращающий момент на валу колеса редуктораT_2= 189,5Нм при угловой скорости колеса w_2=24,8 рад/с. Передаточное число u=4. Передача нереверсивная. Нагрузка, близкая к постоянной

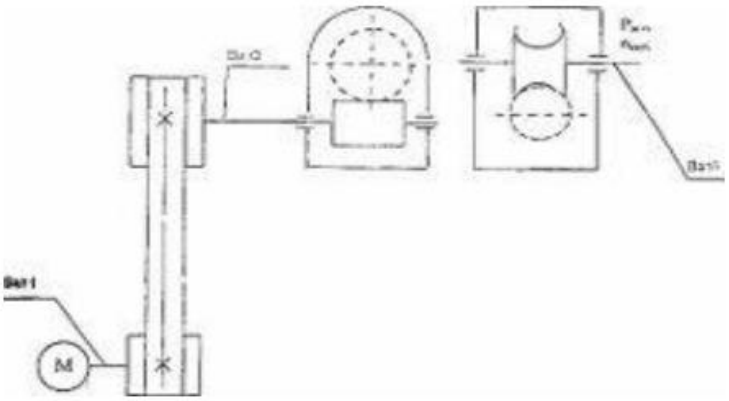


Вариант задания № 3. Рассчитать закрытую коническую передачу одноступенчатого редуктора привода автоматической линии. Вращающий момент на валу колеса T2= 240 Нм при угловой скорости колеса w2=53,8 рад/с. Передаточное число

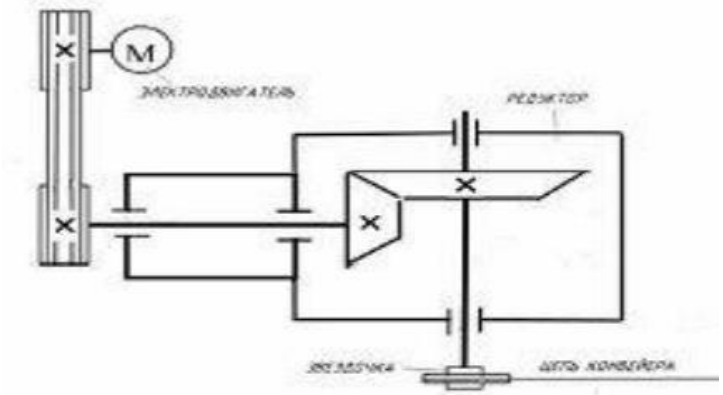
u=2,8. Передача нереверсивная. Угол между осями валов редуктора 90. Нагрузка, близкая к постоянной



Вариант задания № 4. Рассчитать червячную передачу редуктора с нижним расположением червяка. Вращающий момент на валу червячного колеса T_2= 730 Нм при угловой скорости колеса w_2=4,7 рад/с. Передаточное число u=21,4. Передача реверсивная. Нагрузка, близкая к постоянной



Вариант задания № 5. Рассчитать клиноременную передачу от электродвигателя к редуктору. Требуемая мощность электродвигателя P_1= 5,2 кВт при w_1= 300 рад/с. Передаточное число ременной передачи u=3.



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра технических систем в агробизнесе

Учебный год: 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория и расчет мобильных транспортных средств в сельском хозяйстве

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 709
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ *2023*

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1.		**УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	**И-2.1.** Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	**УК № 2. И-1. З-1.** Знает принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы. **УК № 2. И-1. У-1.** Умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. **УК № 2. И-1. В-1.** Владеет навыками составления плана-графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения.	
2.		**ПК-7** Способен осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном	**И-7.1.** Осуществляет поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом	**ПК № 7. И-1. З-1.** Знает методы и способы поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических	

		производстве с учетом агротехнических требований.	агротехнических требований.	требований.	
				ПК № 7. И-1. У-1.. Умеет осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	
				ПК № 7. И-1. В-1. Владеет навыками поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 144, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	14	6
Практические занятия	42	10
Самостоятельная работа	88	128
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	Тема 1. Исследование рабочего процесса двигателя.	2	4	12	2	4	12
2.	Тема 2. Показатели рабочего цикла и основные показатели работы двигателя.	2	4	12		4	12
3.	Тема 3. Характеристика двигателя.	2	4	12		2	14
4.	Тема 4.Теория и расчет мобильных транспортных средств в сельском хозяйстве.	2	6	12	2		22
5.	Тема 5. Кинематика и динамика колесного движителя самоходной машины.	2	10	12	2		22
6.	Тема 6. Тяговый расчет трактора.	2	10	14			22
7.	Тема 7. Динамическая характеристика автомобиля.	2	4	14			24
	Итого:	14	42	88	6	10	128

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. Исследование рабочего процесса двигателя.
Лекционное занятие 1. Исследование рабочего процесса двигателя (2 ч). Цели и задачи дисциплины. Действительные циклы автомобильных двигателей. Процесс пуска. Процесс сжатия. Автомобильные топлива и их сгорание. Процесс сгорания. Детонация. Процесс расширения.
Практическое занятие 1. Действительные циклы автомобильных двигателей (2 ч). Решение задач.
Практическое занятие 2. Автомобильные топлива и их сгорание (2 ч). Решение задач.
Темы для самостоятельной работы. Обоснование термодинамического цикла ДВС.

Тема 2. Показатели рабочего цикла и основные показатели работы двигателя.
Лекционное занятие 2. Показатели рабочего цикла и основные показатели работы двигателя (2 ч). Индикаторные показатели. Связь между основными параметрами цикла. Механические потери и эффективные показатели работы двигателя. Влияние различных факторов на индикаторные и эффективные показатели работы двигателей.
Практическое занятие 3. Индикаторные показатели двигателя (2ч). Решение задач.
Практическое занятие 4. Механические потери и эффективные показатели работы двигателя (2ч). Решение задач.
Темы для самостоятельной работы. Показатели износостойкости ДВС.

Тема 3. Характеристика двигателя.
Лекционное занятие 3. Характеристика двигателя (2 ч). 3.1.Определение и классификация характеристик. Регуляторные характеристики по составу горючей смеси. Регуляторные характеристики по установочным углам опережения зажигания и впрыскивания топлива.
Практическое занятие 5. Влияние различных факторов на индикаторные и эффективные показатели работы двигателей (2 ч). Решение задач.
Практическое занятие 6. Определение и классификация характеристик двигателей (2 ч). Решение задач.
Темы для самостоятельной работы. Показатели работы двигателей на различных скоростных и нагрузочных режимах.

Тема 4. Теория и расчет мобильных транспортных средств в сельском хозяйстве.
Лекционное занятие 4. Теория и расчет мобильных транспортных средств в сельском хозяйстве (2 ч). Определение ведущего момента и касательной силы тяги «по двигателю».Касательная сила тяги «по сцеплению» и толкающая реакция дороги. Сила сопротивления движению. Общее сопротивление дороги. Результирующая сила сопротивления разгону (инерции).
Практическое занятие 7. Регуляторные характеристики по составу горючей смеси. (2 ч). Решение задач.
Практическое занятие 8. Регуляторные характеристики по установочным углам опережения зажигания и впрыскивания топлива (2 ч). Решение задач.
Практическое занятие 9.Определение ведущего момента и касательной силы тяги «по двигателю» (2 ч). Решение задач.
Темы для самостоятельной работы. Причины движения автомобиля и пути повышения сцепных свойств.

Тема 5. Кинематика и динамика колесного движителя самоходной машины.
Лекционное занятие 5. Кинематика и динамика колесного движителя самоходной машины (2 ч). Виды деформации шин и радиусы качения колес. Качения ведомого жесткого колеса по деформированной поверхности. Качения ведомого эластичного колеса по твердой поверхности. Определение нормальных реакции дороги колесных машин. Тяговая динамика колесных машин.
Практическое занятие 10. Касательная сила тяги «по сцеплению» и толкающая реакция дороги. Результирующая сила сопротивления разгону (инерции) (4 ч). Решение задач.
Практическое занятие 11. Качения ведомого жесткого колеса по деформированной поверхности. Качения ведомого эластичного колеса по твердой поверхности. Определение нормальных реакции дороги колесных машин (6 ч). Решение задач.
Темы для самостоятельной работы Пути повышения тяговых показателей трактора.

Тема 6. Тяговый расчет трактора.

Лекционное занятие 6. Тяговый расчет трактора (2 ч). Мощностной баланс. Тяговый расчет трактора. Построение теоретической тяговой характеристики трактора.

Практическое занятие 12. Мощностной баланс. Тяговый расчет трактора. Построение теоретической тяговой характеристики трактора (6 ч). Решение задач.

Практическое занятие 13. Динамический фактор и динамическая характеристика. Построение динамической характеристики. Задачи, решаемые с помощью динамической характеристики (4 ч). Решение задач.

Темы для самостоятельной работы. Роль тракторного транспорта в сельском хозяйстве и пути повышения тяговосцепных свойств.

Тема 7. Динамическая характеристика автомобиля.

Лекционное занятие 7. Динамическая характеристика автомобиля (2 ч). Динамический фактор и динамическая характеристика. Построение динамической характеристики. Задачи, решаемые с помощью динамической характеристики. Универсальная динамическая характеристика автомобиля. Топливная экономичность автомобиля.

Практическое занятие 14. Универсальная динамическая характеристика автомобиля (2 ч). Решение задач.

Практическое занятие 15. Топливная экономичность автомобиля (2 ч). Решение задач.

Темы для самостоятельной работы. Пути снижения энергетических затрат при выполнении транспортных работ.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Масленников, Р. Р. Автомобили и тракторы : учебное пособие / Р. Р. Масленников, В. Н. Ермак, А. В. Кудреватых. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-00137-061-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122217.
2. Поливаев, О. И. Теория трактора и автомобиля : учебник / О. И. Поливаев, В. П. Гребнев, А. В. Ворохобин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2033-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212306.
3. Теория трактора и автомобиля : учебное пособие / А. П. Быченин, О. С. Володько, Р. М. Мусин [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-88575-683-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/301946.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Селиванов, Н. И. Эксплуатационные свойства сельскохозяйственных тракторов : учебное пособие / Н. И. Селиванов. — Красноярск : КрасГАУ, 2010. — 347 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90803.
2. Андреев, В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование : учебное пособие / В. И. Андреев, И. В. Павлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1462-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211298.
3. Яманин, А. И. Динамика поршневых двигателей внутреннего сгорания : учебник для вузов / А. И. Яманин, В. А. Жуков, С. О. Барышников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-8132-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171877.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (*www.e.lanbook.ru*)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – 4.3.10, 63,25 м^2. Учебно-лабораторный корпус 4, г. Владикавказ, ул. Толстого, д. 32. Оснащена: специализированная мебель на 36 посадочных мест, проектор, ноутбук, проекционный экран, колонки, рабочее место преподавателя.

2. Кабинет для работы студентов для проведения лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций – 4.4.11, 30 м^2. Учебно-лабораторный корпус 4, г. Владикавказ, ул. Толстого, д. 32. Оснащена: макеты механизмов, плакаты, специализированная мебель на 32 посадочных места.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к экзамену.

1. Влияние различных факторов на эффективность работы двигателя.
2. Касательная сила тяги трактора.
3. Сила сопротивления движению трактора.
4. Тяговая динамика колесных машин.
5. Определение нормальных реакций дороги колесных машин.
6. Мощностной баланс трактора.
7. Тяговый расчет трактора.
8. Динамическая характеристика автомобиля.
9. Топливная экономичность автомобиля.
10. Какие показатели двигателя влияют на цикловую подачу топливного насоса?
11. Отличие цикловой подачи топлива от действительной подачи секции топливного насоса.
12. Активный ход плунжера.
13. Параметры влияющие на выбор диаметра распыливающего отверстия?
14. Материалы, использующиеся для пар трения фрикционных Муфт.
15. Параметры, влияющие на передаваемый муфтой крутящий момент.
16. Основные показатели, влияющие на работоспособность муфты сцепления.
17. Определение удельного давления в парах трения муфты сцепления.
18. В чем отличие полнопоточных и двухпоточных гидромеханических передач?
19. Как определяют силовое передаточное число двухпоточной гидромеханической передачи?
20. На что влияет циркуляционная мощность в двухпоточной гидромеханической передаче?
21. Изложить порядок подготовки стенда КИ-5543 к работе.
22. Пояснить порядок снятия нагрузочной характеристики карбюраторного двигателя.
23. Пояснить метод определения начала действия экономайзера по полученной характеристике.
24. Пояснить порядок снятия скоростной (внешней) характеристики карбюраторного двигателя.
25. Пояснить зависимость эффективной мощности, эффективного крутящего момента и расхода топлива от частоты вращения коленчатого вала двигателя.
26. Пояснить порядок снятия нагрузочной характеристики дизельного двигателя.
27. Пояснить зависимость часового и удельного эффективного расхода топлива от нагрузочного режима двигателя.
28. Методика регулирования номинальной подачи топлива и ее равномерности по секциям.
29. Методика установки винта упора и ограничения выключения подачи.
30. Как производится установка положения винта номинальной подачи топлива.
31. Как производится настройка начала действия регулятора подачи топлива.
32. Основные измерители топливной экономичности.
33. Какие параметры влияют на путевой расход топлива?
34. Топливная (экономическая) характеристика автомобиля?
35. Что понимается под топливным балансом автомобиля?
36. Основные токсичные компоненты отработавших газов.
37. Показатели выброса вредных веществ.
38. Нагрузочная токсическая характеристика?
39. Показатель оценки уровня шума автомобиля?

6.2. Тестовые задания для диагностической работы.

1. По назначению трактор К-700А относится:

a. К тракторам общего назначения.
b. К универсально-пропашным.
c. К самоходным шасси.
d. К промышленным тракторам.
e. К тракторам специального назначения.

2. Что не относится к основным частям трактора?

a. Двигатель.
b. Гусеничная цепь.
c. Остов.

d. Отвал.
e. Радиатор.

3. По способу осуществления рабочего цикла двигатель Д-240 относится;
a. К однотактным.
b. К двухтактным.
c. К трехтактным.
d. К четырехтактным.
e. К пятитактным.

4. По числу цилиндров двигатель А-01М, отнесется;
a. К двухцилиндровым.
b. К четырехцилиндровым.
c. К шестицилиндровым.
d. К восьмицилиндровым.
e. К двенадцати цилиндровым.

5. В четырехцилиндровым четырехтактном ДВС вспышки в цилиндрах следуют:
a. Через 45° оборота колен вала.
b. Через 90° оборота колен вала.
c. Через 120° оборота колен вала.
d. Через 180° оборота колен вала
e. Через 360° оборота колен вала.

6. Что из ниже перечисленного не относится к деталям КШМ?
a. Гильза цилиндров.
b. Шатун.
c. Поршень.
d. Ось коромысла.
e. Коленчатый вал.

7. Перекрытие клапанов – это состояние, когда…
a. Одновременно закрыты впускной и выпускной клапаны.
b. Одновременно открыты впускной и выпускной клапаны.
c. Закрыт впускной и открыт выпускной клапаны.
d. Открыт впускной и закрыт выпускной клапаны.

8. Укажите один из основных элементов системы питания дизеля.
a. Масляный насос.
b. Впускной клапан.
c. Карбюратор.
d. Центрифуга.
e. Форсунка.

9. Реактивная масляная центрифуга служит…
a. Для подачи под давлением масла из картера в смазочную магистраль.
b. Для охлаждения масла в двигателе.
c. Для обеспечения циркуляции масла в системе.
d. Для очистки масла от тяжелых частиц примесей.
e. Для слива отработанного масла

10. В каком из перечисленных ДВС применяется термосифонная циркуляция жидкости?
a. Д-21.
b. Д-37М.
c. П-350.
d. А-01М.
e. СМД-18Н

11.При износе грузиков пускового редуктора…
a. Пусковой двигатель не запускается.
b. Приводная шестерня не входит в зацепление с венцом маховика.
c. Приводная шестерня выключается несвоевременно.
d. Пробуксовывает сцепление редуктора.

12.Для чего служат электромагнитный клапан подогревателя?
a. Для определения степени накала свечи накаливания.
b. Для защиты электрооборудования от перегрузок.
c. Для включения свечи накаливая.
d. Для дозировки количества подаваемого в горелку топлива.
e. Для дозировки количества подаваемого в горелку воздуха.

13.Что называется передаточным числом (i)?
a. Число зубьев ведущей шестерни.
b. Число зубьев ведомой шестерни.
c. Частота вращения коленчатого вала двигателя.
d. Число, показывающее, во сколько раз изменяется частота вращения ведомого вала по сравнению с ведущим.
e. Число, показывающее, во сколько раз увеличивается частота вращения коленчатого вала двигателя при увеличении подачи топлива вдвое.

14.Гидротрансформатор является элементом трансмиссии:
a. Механической ступенчатой.
b. Механической бесступенчатой.
c. Гидрообъемной.
d. Гидромеханической.
e. Электромеханической.

15.Работа фрикционных муфт сцепления основана…
a. На использовании электромагнитных сил на ведущие и ведомые части.
b. На использовании сил трения при сжатии дисков.
c. На использовании рабочей жидкости между ведущим и ведомым частями.
d. На использование карданной передачи.

16.Промежуточные соединения на тракторах применяют:
a. Для передачи крутящего момента от вала КП к центральной передаче заднего моста.
b. Для передачи крутящего момента от ВОМ (вала отбора мощности) к прицепному агрегату.
c. Для передачи крутящего момента от вала муфты сцепления к валу КП (коробки передач) даже при их несоосности.
d. Для передачи крутящего момента от вала КП к ВОМ.

17.Для чего служит коробка передач?
a. Для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам (звездочкам) трактора.
b. Для остановки трактора и приведение его в движение.
c. Для увеличения тягового усилия на крюке трактора.
d. Для изменения крутящего момента, скорости и направления движения трактора.
e. Для осуществления управления трактором, и навешенными на него с.-х. машинами.

18.Фрикционная муфта служит…
a. Для более мягкого переключения передач.
b. Для включения задней передачи трактора.
c. Для включения передачи без остановки трактора.
d. Для включения пониженного режима движения трактора

19.Простая карданная передача состоит…
a. Из двух вилок со шлицевыми втулками и шлицевого вала.
b. Из карданных шариков (крестовин) и вала.

c. Из двух втулок с резиновыми вставками и промежуточного вала
d. Из двух вилок, изготовленных заодно с валом и шлицевой ступицей, закрепляемой на валу

20. Для чего служит главная передача трансмиссии?
a. Для передачи крутящего момента от двигателя к коробке передач и изменения его по величине.
b. Для увеличения общего передаточного числа трансмиссии и передачи вращения от продольно расположенного вала к поперечному валу.
c. Для автоматического увеличения тяговой способности трактора, при его работе с большой нагрузкой.
d. Для удержания трактора в устойчивом положении при его работе на крутых склонах
e. Для устранения пробуксовки ведущих колес (звездочек) трактора при его работе на мягком (влажном) грунте.

21. Дифференциал предназначен…
a. Для изменения силового потока с продольного направления на поперечное.
b. Для вращения ведущих колес трактора с разными угловыми скоростями.
c. Для вращения всех ведущих колес одновременно при буксовании трактора.
d. Для изменения дорожного просвета (клиренса) трактора.

22. Крутящий момент на тракторах с планетарным механизмом поворота подводится по схеме:
a. Центральная передача – вал заднего моста – ведущий барабан – ведомый барабан – ведущая звездочка.
b. Центральная передача- коронные шестерни – водило – конечная передача – ведущая звездочка.
c. Гидроподжимная муфта – вторичный вал КП – центральная передача – конечная передача – ведущая звездочка.
d. Центральная передача – дифференциал – конечная передача – ведущая полуось.

23. Конечная передача трактора является по сути…
a. Понижающим редуктором.
b. Повышающим редуктором.
c. Редуктором, уменьшающим крутящий момент.
d. Редуктором увеличивающим частоту вращения.

24. Передняя ось универсально-пропашного трактора связана с остовом…
a. Шарнирно, на оси качания.
b. Жестко, с помощью сварного соединения
c. Вылито, как одно целое.
d. Жестко, с помощью болтового соединения.
e. С помощью карданного шарнира и предусматривает перемещения как продольном, так и в поперечном направлении.

25. Какой элемент не входит в ходовую часть?
a. Остов.
b. Передние колеса с осями.
c. Задние колеса с осями.
d. Двигатель.
e. Все ответы верны.

26. К какому тяговому классу относится трактор МТЗ-80
a. 30кН
b. 6кН
c. 9кН
d. 14кН
e. 20кН

27. По типу остова, трактор ДТ-75 относится
a. Рамным.
b. Полурамным.

c. Безрамным.
d. Комбинированным.

28. По назначению, трактор К-701 относится к тракторам…
a. Общего назначения.
b. Универсально пропашным.
c. Специализированным.
d. Сельскохозяйственным.

29. Двигатель какой марки установлен на тракторе Т-150К?
a. СМД-60
b. А-41
c. Д-240
d. ЯМЗ-240Б
e. А-01М

30. Для чего предназначен трактор?
a. Для преобразования химической энергии сгораемого в нем топлива в механическую
b. Для увеличения крутящего момента и передачи его от дифференциала к ведущим колесам
c. Для привода рабочих органов машин
d. Для передвижения и приведения в действие прицепных или навесных сельскохозяйственных и других машин, а также для буксировки прицепов.
e. Для уборки зерновых культур прямым и раздельным способом

31. Для чего предназначен двигатель внутреннего сгорания?
a. Для преобразования прямолинейного возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала.
b. Для открытия и закрытия в строго определенное время впускного и выпускного клапанов.
c. Для преобразования химической энергии сгораемого в нем топлива в механическую энергию.
d. Преобразует вращательное движение ведущих колес в поступательное движение трактора.
e. Для изменения направления движения трактора и удержания его в неподвижном положении.

32. Как называются двигатели с внутренним смесеобразованием?
a. Карбюраторные
b. Паровые
c. Дизели
d. Электродвигатели
e. Компрессоры

33. Остовом двигателя внутреннего сгорания является:
a. Блок-картер
b. Головка цилиндров
c. Кривошипно-шатунный механизм
d. Маховик
e. Коленчатый вал

34. Тактом называется:
a. Один оборот коленчатого вала двигателя
b. Часть рабочего цикла двигателя, происходящая, за два оборота коленчатого вала
c. Часть рабочего цикла двигателя, происходящая, за один ход поршня
d. Часть рабочего цикла двигателя, происходящая, за два хода поршня
e. Расстояние, проходимое поршнем от ВМТ до НМТ или обратно

35. Полный объем цилиндра, это…
a. Объем, освобождаемый поршнем, движущимся от ВМТ к НМТ.
b. Сумма рабочих объемов цилиндров двигателя.
c. Объем цилиндра над поршнем, находящимся в НМТ.
d. Пространство над поршнем, находящимся в ВМТ.

e. Пространство над поршнем находящимся в НМТ.

36. Воспламенение рабочей смеси у дизеля происходит:
a. За счет эл. искры, проскакиваемой из свечи во время такта сжатие.
b. За счет высокой температуре сжатого воздуха в конце такта сжатие.
c. За счет большого давления поршня в цилиндрах двигателя.
d. За счет высокой скорости вращения коленчатого вала двигателя.
e. За счет малого объема камеры сгорания двигателя.

37. Кривошипно-шатунный механизм…
a. Преобразует возвратно-поступательное движение шатуна во вращательное коленчатого вала двигателя.
b. Преобразует прямолинейное возвратно-поступательное движение поршня во вращательное коленчатого вала двигателя.
c. Воспринимает давление расширяющихся газов в цилиндре двигателя.
d. Уравновешивает инерционные силы возвратно-поступательно движущихся масс.
e. Передает вращение коленчатого вала двигателя к трансмиссии.

38. Деталью кривошипно-шатунного механизма является:
a. Распределительный вал.
b. Коромысло.
c. Компрессионное кольцо.
d. Штанга.
e. Кулачковый вал.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении теста:

Оценка	Показатели*
Отлично	85-100%
Хорошо	65-84%
Удовлетворительно	51-64%
Неудовлетворительно	менее 50%

* – % выполнения заданий от общего количества заданий в тесте

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра "Технические системы в агробизнесе"

Учебный год: 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 709
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1	Универсальные компетенции	**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**И-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает проблемы возникновения науки, структуру, динамику, уровни и формы научного знания.	
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет отстаивать свою мировоззренческую позицию с учѐтом научно-педагогических принципов.	
				УК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками отстаивания своей мировоззренческой позиции с учѐтом научно-педагогических принципов.	
			И-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	**УК № 1. И-2. З-1.** Знает современное состояние и перспективные направления решения проблем науки и производства в агроинженерии.	
				УК № 1. И-2. У-1. Умеет анализировать современные проблемы науки и производства в области механизации и автоматизации технологических процессов в АПК.	
				УК № 1. И-2. В-1. Владеет способностью к критическому	

				анализу и оценке современных проблем науки и производства в агроинженерии, а также ведению поиска их решения	
2.	Общепрофессиональные компетенции	**ОПК-1** способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	**И-1.1.** Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	**ОПК № 1. И-1. З-1.** Знает основные подходы к теоретическому описанию технологических процессов в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-1. -У-1. Умеет применять основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности.	
				ОПК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками анализа различных теоретических предпосылок к описанию технологических процессов в агроинженерии	
			И-1.3. выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии	**ОПК № 1. И-3. З-1.** Знает основные законы математических, естественно-научных дисциплин, необходимые для решения типовых задач профессиональной деятельности.	
				ОПК № 1. И-3. У-1. Умеет демонстрировать знания основных законов математических, естественно-научных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности.	
				ОПК № 1. И-3. У-1.	

				Владеет навыками эффективного использования основных законов математических и естественных наук для решения задач в агроинженерии	
3.	Общепрофессиональные компетенции	**ОПК-3** способность использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	**И-3.1.** Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии	**ОПК № 3. И-1. З-1.** Знает методы самостоятельного изучения возможностей выбранных программных средств.	
				ОПК № 3. И-1. У-1. Умеет пользоваться справочными ресурсами прикладных программ.	
				ОПК № 3. И-1. В-1. Владеет приемами поиска в сети Интернет информационных ресурсов, необходимых для освоения программных средств.	
			И-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии.	**ОПК № 3. И-2. З-1.** Знает способы поиска новой информации с помощью информационных технологий по мировым тенденциям развития машин и оборудования в АПК	
				ОПК № 3. И-2. У-1. Умеет самостоятельно приобретать и использовать в профессиональной деятельности новые знания для решения задач контроля, учета и управления производством сельскохозяйственной продукции.	
				ОПК № 3. И-2. В-1. Владеет	

				способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов - **144** , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	14	6
Практические занятия	42	10
Самостоятельная работа	88	128
Форма промежуточной аттестации	экзамен	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	Раздел 1. Технология и расчет оборудования кормоприготовления. Тема 1. Основы теории расчет оборудования для измельчения концкормов.	**2**	**4**	**8**	**2**	**4**	**12**
2.	Тема 2. Физические основы и расчет оборудования измельчения кормов резанием.	**2**	**-**	**10**	**-**	**-**	**12**
3.	Тема 3. Дозирование, смешивание и тепловая обработка кормов.	**2**	**6**	**10**	**-**	**-**	**18**
4.	Тема 4. Расчет кормоприготовления.	**2**	**10**	**16**	**2**	**2**	**18**
5.	Раздел 2. Механизация производственных процессов в животноводстве. Тема 5. Транспортные работы в животноводстве.	**2**	**10**	**16**	**2**	**4**	**20**
6.	Тема 6. Механизация доения коров.	**2**	**2**	**10**	**-**	**-**	**24**
7.	Тема 7. Первичная обработка молока.	**2**	**10**	**18**	**-**	**-**	**24**
ИТОГО		**14**	**42**	**88**	**6**	**10**	**128**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Технология и расчет оборудования кормоприготовления.
Тема 1. Основы теории расчет оборудования для измельчения концкормов.

Лекционное занятие 1. Основы теории расчет оборудования для измельчения концкормов. (2 ч). Цель и задачи дисциплины. Общие сведения, физические основы измельчения. Физико-механические свойства кормовых материалов. Классификация измельчителей кормов. Основы расчета молотковых дробилок. Расчет вальцевых мельниц.
Практическое занятие 1. Экспериментально-аналитические исследования процесса дробления (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 2. Расчет на уравновешенность молотка дробилки (2 ч). Расчетное задание.
Темы для самостоятельной работы. Система мероприятий по повышению плодородия почв и травостоев. 1.2. Прогноз развития агропромышленного производства в республике.

Тема 2. Физические основы и расчет оборудования измельчения кормов резанием.
Лекционное занятие 2. Физические основы и расчет оборудования измельчения кормов резанием (2 ч). Основы теории резания лезвием. Режущие аппараты дискового типа. Особенности процесса резания корнеклубнеплодов. Расчет питающего аппарата.

Тема 3. Дозирование, смешивание и тепловая обработка кормов.
Лекционное занятие 3. Дозирование, смешивание и тепловая обработка кормов (2 ч). Классификация дозаторов. Теория процессов дозирования и расчет дозаторов. Смесители кормов. Классификация. Теория процесса смешивания и расчет смесителей. Тепловой расчет запарников.
Практическое занятие 3. Экспериментально - теоретическое исследование барабанного дозатора кормов (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 4. Типы смесителей, их устройство и работа. Расчет смесителей кормов (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 5. Исследования режимов работы групповой поилки с подогревом (2 ч). Расчетное задание.
Темы для самостоятельной работы. Экспандирование кормового сырья и основные конструкции экспандеров. Влаготепловая обработка зерновых компонентов комбикормов. Перспективные технологии и оборудование для заготовки и подработки растительных кормов. Технология и оборудование для приготовления травяной муки и гранул.

Тема 4. Расчет кормоприготовления.
Лекционное занятие 4. Расчет кормоприготовления (2 ч). Составления рационов. Технологические схемы приготовления кормов. Расчеты и выбор оборудования. Кормоцехи животноводческих ферм и комплексов. Графики работы и оборудования и расходы электроэнергии.
Практическое занятие 6. Кормозапарники, их характеристика. Методика определения основных размеров кормозапарников (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 7. Технологический и энергетический расчет барабанного дозатора (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 8. Выбор системы машин и обоснование конструктивно-технологических схем поточных производственных линий приготовления и раздачи кормов (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 9. Технология заготовки и хранения стебельных культур. Расчет потребности в кормах и вместимости хранилищ (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 10. Стационарные кормораздатчики, их характеристика. Методика расчета шнекового кормораздатчика (2 ч). Расчетное задание.

Темы для самостоятельной работы. Особенности подготовки кормов при помощи смесителей-раздатчиков. Стационарные координатные кормораздатчики. Мобильные кормораздатчики. Элементы расчета мобильных кормораздатчиков.

Раздел 2. Механизация производственных процессов в животноводстве.
Тема 5. Транспортные работы в животноводстве.
Лекционное занятие 5. Транспортные работы в животноводстве (2 ч). Классификация кормораздатчиков. Поточные линии раздачи кормов. Кормораздаточные устройства. Расчет мобильных бункерных раздатчиков. Навоз и его свойства. Классификация навозоуборочных средств. Утилизация навоза.
Практическое занятие 11. Механизация удаления навоза (расчет выхода навоза, навозохранилища и навозоуборочных средств) (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 12. Расчет системы вентиляции животноводческих помещений (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 13. Современные схемы и технологии уборки и утилизации навоза (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 14. Механизация удаления навоза при клеточном содержании птицы (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 15. Устройство и принцип работы биогазовой установки (2 ч). Расчетное задание.
Темы для самостоятельной работы. Микроклимат животноводческих помещений. Технология и оборудование для комплексной механизации производственных процессов в птичниках при клеточном содержании птицы.

Тема 6. Механизация доения коров.
Лекционное занятие 6. Механизация доения коров (2 ч). Физиологические основы машинного доения. Способы машинного доения. Доильные аппараты. Доильные установки. Основы теории и расчет доильного оборудования.
Практическое занятие 16. Расчет технологической линии доения и первичной обработки молока (2 ч). Расчетное задание.
Темы для самостоятельной работы. Технологии и оборудование для доения коров в доильных залах. Оборудование для комплексной механизации производственных процессов в коровниках (составить таблицу, указать механизированные процессы, марки, производительность и количество оборудования).

Тема 7: Первичная обработка молока.
Лекционное занятие 7. Первичная обработка молока (2 ч). Физико-механические свойства молока. Технологические схемы первичной обработки молока. Рабочий процесс холодильной машины. Основы теории и расчет пастеризаторов.
Практическое занятие 17. Диагностика вакуумной системы (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 18. Подбор оборудования системы микроклимата животноводческого объекта (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 19. Расчет системы водоснабжения животноводческого объекта (2 ч). Расчетное задание.
Практическое занятие 20. Технологические карты в животноводстве. Методика расчета себестоимости животноводческой продукции (4 ч). Расчетное задание.
Темы для самостоятельной работы. Пастеризационные установки. Элементы расчета пластинчатых теплообменников. Поточные технологические линии получения и частичной переработки молока. Механизация первичной обработки молока.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов П.Н. Проектирование и технологические решения малых ферм по производству молока и говядины [Текст] : учеб. пособие для вузов / П. Н. Виноградов, Л. П. Ерохина, Д. Н. Мурусидзе. - М. : КолосС, 2008. - 120 с. - (Учеб. и учеб. пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0583-2 2.

2. Вялков Б.И. Механизация и технология животноводства : учебное пособие по курсовому проектированию /Б.И. Вялков, В.К. Кайтуков, К.Д. Кудзиев, Р.К. Алиев. - Владикавказ: Горский ГАУ, 2006. -279 с.

3. Техника и технологии в животноводстве / В. И. Трухачев, И. В. Атанов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 440 с. — ISBN 978-5-507-46325-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/305996 .

4. Фролов, В. Ю. Машины и технологии в молочном животноводстве : учебное пособие / В. Ю. Фролов, Д. П. Сысоев, С. М. Сидоренко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2418-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209798 .

5. Энергосберегающие технологии в производстве продуктов животноводства : учебное пособие / составитель Н. С. Баранова. — пос. Караваево : КГСХА, 2021. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/252191 .

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Земсков, В. И. Проектирование технических систем производства биогаза в животноводстве : учебное пособие / В. И. Земсков, И. Ю. Александров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-2475-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209858 .

2. Федоренко, И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве : учебное пособие / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1305-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210923 .

3. Технологическое и техническое обеспечение процессов машинного доения коров, обработки и переработки молока : учебное пособие / В. И. Трухачев, И. В. Капустин, В. И. Будков, Д. И. Грицай. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1543-4. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211304 .

4. Земсков, В. И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве / В. И. Земсков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-507-45265-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/263042 .

5. Машинно-технологическое обеспечение процесса кормления крупного рогатого скота : учебное пособие / И. В. Капустин, А. В. Орлянский, Д. И. Грицай [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2018. — 240 с. — ISBN 978-5-9596-1481-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/141601 .

6. Загороднев, Ю. П. Основы технологии машинного доения коров : учебное пособие / Ю. П. Загороднев. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2016. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157772 .

7. Федоренко, И. Я. Техника и технологии в животноводстве : учебное пособие / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. — Барнаул : АГАУ, 2015 — Часть 2 — 2015. — 218 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137625 .

8. Федоренко, И. Я. Технологическая оптимизация хозяйственных комбикормовых предприятий : монография / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. — Барнаул : АГАУ, 2017. — 249 с. — ISBN 978-5-94485-305-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137618 .

9. Сельскохозяйственная техника и технологии [Текст] : учебное пособие для вузов / И. А. Спицын [и др.]; Под ред. И. А. Спицына. - М. : КолосС, 2006. - 647 с. - ISBN 5-9532-0350-0.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи – систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф
4. Федеральный портал «Российское образование» https://www.edu.ru/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ elibrary.ru). https://elibrary.ru/?amp&amp
6. Словари и энциклопедии на Академике https://dic.academic.ru

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

- учебная лаборатория №2 инженерного факультета для проведения занятий лекционного типа – 4.2.05, 51,4 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (проектор BENQ MS502/MX503); компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации; плакаты; специализированная мебель на 42 посадочных места;

- учебная лаборатория водоснабжения и кормопроизводства инженерного факультета для проведения практических занятий – 4.1.05, 80,1 м^2. Учебно-лабораторный корпус 4, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: плакаты; макеты, специализированная мебель на 38 посадочных мест.

- учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования: 165,8 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащен оборудованием и техническими средствами обучения: персональные компьютеры –10 шт., специализированная мебель на 36 посадочных места, 11 кульманов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к экзамену.

1. Технология машинного доения коров на доильных установках. Подготовка коров и доильной аппаратуры к машинному доению.

2. Гранулометрический состав кормов. Методика определения. Модуль помола.

3. Классификация способов удаления навоза.

4. Система и схемы водоснабжения животноводческих ферм и пастбищ. Водозаборные сооружения.

5. Тросово-скреперные установки для удаления навоза и элементы их расчета.

6. Понятие о микроклимате. Применяемое оборудование для вентиляции и отопления животноводческих и птицеводческих помещений.

7. Тепловая обработка молока. Применяемое оборудование.

8. Способы измельчения кормов и их характеристика. Степень измельчения кормов.

9. Кормораздатчики, разновидности и характеристики.

10. Методика технологического расчета кормораздатчиков.

11. Конструктивные особенности доильных аппаратов, работающих по 2- х и 3-х тактным режимам.

12. Доильные установки. Классификация, устройство, монтаж и эксплуатация.

13. Типы смесителей, их устройство и работа. Расчет смесителей кормов. 14. Технология уборки и утилизации навоза. Схемы ПТЛ.

15. Стационарные кормораздатчики, их характеристика. Методика расчета шнекового кормораздатчика.

16. Технология приготовления кормосмесей. Применяемое оборудование.

17. Измельчители стебельных кормов и особенности их рабочего процесса.

18. Стационарные средства для уборки и удаления навоза, их устройство и расчет.

19. Последовательность выполнения технологических расчетов для кормоприготовительного цеха.

20. Оборудование для обработки корнеклубнеплодов. Технологические схемы обработки.

21. Расчет суточной потребности фермы в воде. Подбор насосов.

22. Выбор системы машин и обоснование конструктивнотехнологических схем поточных производственных линий приготовления и раздачи кормов.

23. Основы теории мойки и резки корнеклубнеплодов, элементы расчета параметров машин.

24. Классификация и рабочий процесс смесителей кормов.

25. Технология и машины для уборки и утилизации навоза. Классификация машин и оборудования. Способы подачи навоза в хранилище

26. Машины и оборудование для раздачи кормов, расчет линии раздачи кормов с ленточными раздатчиками.

27. Способы и технологические схемы приготовления кормов.

28. Водонапорные сооружения. Машины и оборудование для поения животных.

29. Оборудование для мойки картофеля и корнеплодов. Методика расчета потребного количества оборудования.

30. Основы промышленной технологии в животноводстве. Системы и способы содержания животных и птицы. Специализации ферм и структура стада животных.

31. Вентиляционные устройства в животноводческих помещениях, параметры микроклимата. Воздухообмен. Кратность воздухообмена.

32. Технология заготовки и хранения стебельных культур. Расчет потребности в кормах и вместимости хранилищ.

33. Оборудование для поения животных и птицы.

34. Способы, системы и технология содержания крупного рогатого скота. 35. Источники водоснабжения и системы подвода воды. Определение потребности фермы в воде.

36. Применение тепла при кормоприготовлении на животноводческих фермах и комплексах. Применяемое оборудование. Расчет расхода тепла на обработку кормов.

37. Технологический расчет основных параметров доильной установки.

38. Физико-механические свойства навоза. Технология уборки навоза.

39. Параметры микроклимата, оборудование для вентиляции и отопления животноводческих зданий.

40. Измельчение как процесс образования новых поверхностей. Основные понятия.

41. Дозаторы кормов. Их назначение и работа.

42. Навозоуборочные средства, их классификация и расчет.

43. Оборудование для мойки, резки корнеклубнеплодов. Элементы расчета. Технологический процесс работы корнерезки.

44. Теория резания лезвием.

45. Классификация технологических процессов на животноводческих фермах. Рабочие схемы технологических процессов.

46. Машины для измельчения концентрированных кормов. Основы расчета молотковых дробилок.

47. Физико-механические свойства грубых и сочных кормов. Методика их определения.

48. Оптимальный размер молочно-товарной фермы. Методика определения. Специализация ферм. Основные показатели экономической эффективности производства продукции животноводства.

49. Смесители кормов, устройство и характеристика. Элементы расчета смесителей кормов. Определение степени однородности смеси.

50. Тепловой баланс животноводческого и птицеводческого помещения. Нагревательные приборы животноводческих помещений.

51. Технологические карты в животноводстве. Методика расчета себестоимости животноводческой продукции.

52. Способы измельчения грубых и сочных кормов. Их преимущества и недостатки.

53. Классификация и техническая характеристика кормораздаточных устройств.

54. Кормозапарники, их характеристика. Методика определения основных размеров кормозапарников.

55. Влияние эксплуатационных параметров на рабочий процесс доильной аппаратуры. Вакуум, магистраль и частота пульсаций.

Экзаменационный билет к <u>экзамену</u>

№1

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Практическая задача.

6.2. Тестовые задания для диагностической работы.

1. Каким воздействием можно изменять длину резки стебельных кормов в измельчителях с ножевым аппаратом дискового типа:

1- Величиной зазора между ножом и противорежущей пластиной;

2- Уплотнением слоя корма;

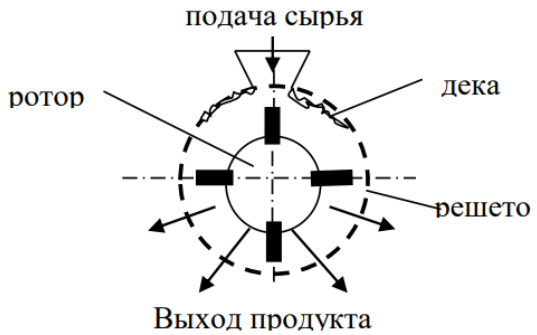
3- Изменением количества ножей;

4- Изменением частоты вращения ножевого аппарата
5-Изменением скорости подачи соломы к ножевому аппарату.

2. Назовите, каким управляющим воздействием изменяют модуль помола фуражного зерна в молотковых измельчителях?
1 – изменением зазора между концами молотков и решетом;
2 – сменными решетами;
3 – частотой вращения вала измельчителя.

3. Укажите, какие корма подвергают влаготепловой или термохимической обработке перед скармливанием животным?
1 – солома, картофель, силос, пищевые отходы;
2 – солома, картофель, пищевые отходы, сенаж;
3 – солома, картофель, концентрированные корма, пищевые отходы.

4. Назовите, какой способ измельчения кормов реализован в устройстве, представленном на схеме?



1 – раскалывание; 2 – истирание; 3 – удар. **Эталон ответа: 3.**
5. Укажите, какие технические средства или гидравлические способы применяют для удаления твердого подстилочного навоза крупного рогатого скота?
1 – канатно-скреперные установки; лотково-смывной способ;
2 – скребковые конвейеры кругового движения; трактор с бульдозерной навеской;
3 – винтовые конвейеры; рециркуляционный способ.

6. Укажите, какие из перечисленных технических средств и способов могут быть применены для удаления навоза при привязном содержании коров на соломенной подстилке?
1 – УСГ-3; УС-170; ТС-1;ТШН-200;

2 – ТСН-3, ТСН-160; КСН-100;
3 – самотечный способ; отстойно-лотковый способ.

7. Укажите, каким управляющим воздействием изменяется жирность сливок в сепараторах-сливкоотделителях, применяемых в личных и фермерских хозяйствах?
1 – изменением частоты вращения барабана;
2 – изменением положения отверстия для выхода сливок относительно оси вращения;
3 – изменением температуры молока.

8. Каково назначение пульсатора доильного аппарата?
1 – Предназначен для сбора молока из доильных стаканов;
2 – Предназначен для регулирования вакуумметрического давления при доении;
3 – Предназначен для преобразования постоянного вакуумметрического давления в переменное.

9. Укажите, какой из способов очистки молока наиболее эффективен?
1 – Фильтрование через один слой ткани из лавсана;
2 – Фильтрование через четыре слоя марли;
3 – Центробежная очистка в сепараторе.

10. Укажите, по какому признаку вакуумного регулятора можно определить нормальную работу вакуумного насоса.
1 – Слышно постоянное шипение (впуск воздуха) в регуляторе;
2 – Шипение в регуляторе отсутствует (клапан закрыт);
3.–Слышно периодическое шипение (впуск воздуха) не чаще 5 раз в минуту.

6.3. Задания для решения задач по теме «Расчет рабочего процесса технических средств для удаления навоза»

1. Начертить расчетную схему и определить производительность навозоуборочного скребкового транспортера. Средняя длина скребка – 300 мм, высота скребка – 8 см, шаг скребков – 300 мм, плотность навоза – 900 кг/м^3, скорость цепи – 0,2 м/с.

2. Определить мощность привода скребкового транспортера. Производительность транспортера 7 т/ч, длина транспортера – 70м,

коэффициент полезного действия – 0,8, угол подъема - $\alpha=0^o$, коэффициент сопротивления движению – 3,0.

3. Начертить расчетную схему и определить производительность шнекового транспортера, диаметра шнека – 20см, шаг – 3см, коэффициент заполнения – 0,7, плотность материала – 800 кг/м^3 , частота вращения шнека – 45 мин$^{-1}$ = 100α, угол наклона шнека к горизонту - $\alpha=10^o$.

4. Определить площадь навозохранилища фермы крупного рогатого скота на 200 голов. Число дней хранения навоза 90, высота навоза 1,5 м, плотность навоза – 900 кг/м3 . Норма выделения твердых экскрементов – 25 кг/сут.

5. Начертить расчетную схему и определить необходимую мощность для привода шнека. Производительность 4т/ч, длина шнека 2 м, угол наклона к горизонту - $\alpha=10^o$, коэффициент сопротивления материала по кожуху – 1,2.

6. Определить производительность самотечной системы удаления навоза. Площадь поперечного сечения канала - 0,25 м^2 , коэффициент заполнения – 0,7, плотность навоза – 900 кг/м^3 , скорость течения навоза – 0,1 м/с.

7. Определить производительность ленточного транспортера. Площадь поперечного сечения материала не менее 0,1м^2 , плотность материала – 900кг/м^3 , скорость ленты 0,3м/с.

8. Определить часовую производительность ковшового транспортера типа НПК-30 для транспортировки жидкого навоза, если объем ковша – 10 л, коэффициент заполнения – 0,8, расстояние между ковшами – 0,85 м, скорость движения цепи с ковшами – 0,3 м/с. Плотность навоза – 900 кг/м^3 .

9. Разработать технологическую схему утилизации подстилочного навоза для фермы КРС на 200 голов дойного поголовья. Схему привести на формате А4.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра "Технические системы в агробизнесе"

Учебный год: 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 709
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	3

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1	Универсальные компетенции	**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**И-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает проблемы возникновения науки, структуру, динамику, уровни и формы научного знания.	
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет отстаивать свою мировоззренческую позицию с учѐтом научно-педагогических принципов.	
				УК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками отстаивания своей мировоззренческой позиции с учѐтом научно-педагогических принципов.	
			И-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	**УК № 1. И-2. З-1.** Знает современное состояние и перспективные направления решения проблем науки и производства в агроинженерии.	
				УК № 1. И-2. У-1. Умеет анализировать современные проблемы науки и производства в области механизации и автоматизации технологических процессов в АПК.	
				УК № 1. И-2. В-1. Владеет	

				способностью к критическому анализу и оценке современных проблем науки и производства в агроинженерии, а также ведению поиска их решения	
2.	Профессиональные компетенции	**ПК-3** Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи.	**И-3.1.** Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	**ПК № 3. И-1. З-1.** Знает способы проведения сравнительного анализа и обоснования выбора направления решения поставленной научной проблемы	
				ПК № 3. И-1. У-1. Умеет провести сравнительный анализ и обосновать выбор направления решения поставленной задачи	
				ПК № 3. И-1. В-1. Владеет опытом проведения аналитического обзора информационных источников, сравнительного анализа и выбора пути исследований в заданной предметной области.	
3.	Профессиональные компетенции	**ПК-7** Способен осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований	**И-7.1.** Осуществляет поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	**ПК № 7. И-1. З-1.** Знает методы и способы поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	
				ПК № 7. И-1. У-1. Умеет осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических	

				процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований; на основе имеющего материала разрабатывать новые технологические процессы и проводить их оценку.	
				ПК № 7. И-1. В-1. Владеет навыками применения методов по управлению выполнения технологических процессов; навыками решения производственных задач в области механизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов - **108** , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	12	6
Лабораторные занятия	12	-
Практические занятия	24	14
Самостоятельная работа	60	88
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов						
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения		
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	Раздел 1. Теория и расчет машин для обработки почвы							

	Тема 1. Технологические основы механической обработки почвы	**2**	**2**	**2**	**10**	**-**	**-**	**-**
2.	Тема 2. Основная обработка и физико-механические свойства почвы	**2**	**4**	**2**	**10**	**2**	**2**	**20**
3.	Тема 3. Интенсивные технологии производства зерновых культур	**2**	**4**	**6**	**10**	**-**	**-**	**-**
4.	Раздел 2. Теория и расчет машин для внесения удобрений Тема 4. Технологические свойства удобрений и теория разбрасывающих аппаратов	**2**	**-**	**4**	**10**	**-**	**-**	**-**
5.	Тема 5. Машины для внесения минеральных и органических удобрений	**2**	**2**	**-**	**2**	**2**	**4**	**20**
6.	Раздел 3. Основы теории уборочных машин Тема 6. Теория и расчет машин для уборки зерновых культур	**2**	**-**	**2**	**10**	**2**	**2**	**20**
7.	Раздел 4. Основы теории машин для защиты растений	**-**	**-**	**8**	**8**	**-**	**6**	**24**
ИТОГО		**12**	**12**	**24**	**60**	**6**	**14**	**88**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. Теория и расчет машин для обработки почвы.

Тема 1. Технологические основы механической обработки почвы.

Лекционное занятие 1. Технологические основы механической обработки почвы (2 ч).

Цели и задачи дисциплины. Краткая история развития с.х. машиностроения. Почва как объект обработки. Сопротивление почвы деформации. Технологические операции и процессы обработки почвы.

Лабораторное занятие 1. Определение углов и коэффициентов трения скольжения почв различной влажности по стали. Определение липкости почвы (2 ч).

Практическое занятие 1. Почва как объект механической обработки, ее технологические свойства (2 ч). Изучение основные свойств почвы, влияющих на параметры рабочих органов сельскохозяйственных машин.

Темы для самостоятельной работы. Разработка и обоснование конструктивных параметров рабочего органа плуга для отвальной обработки почвы (вспашки). Разработка и обоснование конструктивно-режимных и энергетических параметров почвообрабатывающих машин с активными рабочими органами.

Тема 2. Основная обработка и физико-механические свойства почвы.

Лекционное занятие 2. Основная обработка и физико-механические свойства почвы (2 ч). Способы основной обработки почвы. Взаимодействие клина с почвой. Теоретические основы построения лемешно-отвальной поверхности. Усилия, действующие в звеньях подъема рабочих органов.

Лабораторное занятие 2. Технологический и силовой расчет почвофрезы (2 ч). Решение ситуационной задачи.

Практическое занятие 2. Определение условий заглубления плуга. Расчет параметров машин с активными ротационными рабочими органами (2 ч).

Лабораторное занятие 3. Определение установочных параметров дискового орудия и их влияния на качество обработки почвы (2 ч).

Темы для самостоятельной работы. Разработка и обоснование конструктивных параметров рабочего органа для безотвальной обработки почвы. Разработка и обоснование конструктивных параметров зубовых борон для поверхностной обработки

почвы. Разработка и обоснование конструктивных параметров рабочих органов культиватора для сплошной или междурядной обработки почвы.

Тема 3. Интенсивные технологии производства зерновых культур.
Лекционное занятие 3. Интенсивные технологии производства зерновых культур (2 ч). Агротехнические особенности возделывания зерновых культур. Технология посева и подготовка сеялок к работе. Оценка технологических показателей работы сеялок. Методы и способы защиты растений. Агротехнические требования. Классификация и рабочие органы опрыскивателей.
Лабораторное занятие 4. Расчет параметров виброборoны Графоаналитический расчет катков и колес (2 ч). Занятие по моделированию реальной задачи.
Практическое занятие 3 Классификация машин для посева и посадки сельскохозяйственных культур. Условие равновесия сошников (2 ч). Занятие по моделированию реальной задачи.
Практическое занятие 4. Расчет катушечного высевающего аппарата. Расчет пневматического высевающего аппарата сеялки для пропашных культур (2 ч). Расчетное задание.
Лабораторное занятие 5. Классификация машин для посева и посадки сельскохозяйственных культур. Условие равновесия сошников (2 ч). Занятие по моделированию реальной задачи.
Практическое занятие 5. Определение вылета маркера для различных схем ориентирования агрегата. Обоснование параметров семяпровода сеялки (2 ч). Расчетное задание.
Темы для самостоятельной работы. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров дозирующих устройств машин для посева зерновых культур Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров дозирующих устройств машин для посева технических культур. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров дозирующих устройств машин для посева мелкосеменных или крупно семенных культур. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров дозирующих устройств машин для посадки корнеплодов или рассады. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров дозирующих устройств минеральных удобрений машин для посева или посадки сельскохозяйственных культур.

Раздел 2. Теория и расчет машин для внесения удобрений.
Тема 4. Технологические свойства удобрений и теория разбрасывающих аппаратов.
Лекционное занятие 4. Технологические свойства удобрений и теория разбрасывающих аппаратов (2 ч). Технологические свойства удобрений. Режим работы транспортерного аппарата. Теория аппарата для разбрасывания органических удобрений. Тенденции развития конструкций машин для внесения удобрений.
Практическое занятие 6. Обоснование параметров и режимов работы транспортеров и дозирующих устройств кузовных разбрасывателей удобрений (2 ч).
Практическое занятие 7. Существующие технологии и способы внесения удобрений. Обоснование параметров и режимов работы роторных разбрасывателей органических удобрений (2 ч).
Темы для самостоятельной работы. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров дозирующих устройств машин для внесения твердых минеральных удобрений. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров дозирующих устройств машин для внесения пылевидных минеральных удобрений.

Тема 5. Машины для внесения минеральных и органических удобрений.
Лекционное занятие 5. Машины для внесения минеральных и органических удобрений (2 ч).

Машины для подготовки удобрений к внесению. Внесение твердых органических удобрений. Валкователи–разбрасыватели органических удобрений. Разбрасыватели жидких органических удобрений. Машины для внесения твердых минеральных удобрений.

Лабораторное занятие 6. Обоснование основных параметров рабочих органов пропашного культиватора и его секции при подкормке пропашных культур (2 ч). Расчетное задание.

Раздел 3. Основы теории уборочных машин.

Тема 6. Теория и расчет машин для уборки зерновых культур.

Лекционное занятие 6. Теория и расчет машин для уборки зерновых культур (2 ч).

Система машин для комплексной механизации уборки зерновых культур. Валковые жатки. Зерноуборочные комбайны. Основное уравнение молотильного барабана. Уравновешивание молотильных барабанов. Выбор основных параметров соломотряса.

Практическое занятие 8. Технологии и способы уборки зерновых культур (2 ч). Агротехнические требования, предъявляемые к основным операциям уборки зерновых культур. Классификация валковых жаток их устройство, принцип работы и основные регулировки. Классификация зерноуборочных комбайнов. Существующие технологии уборки не зерновой части урожая.

Темы для самостоятельной работы. Обоснование конструктивно-технологической схемы жатвенной части кормоуборочной машины и расчет конструктивно-режимных параметров одного из основных элементов конструкции (режущего аппарата, мотовила, устройства для транспортировки срезанной массы растений). Обоснование конструктивно-технологической схемы измельчителя и расчет его конструктивно-режимных параметров. Обоснование технологической схемы устройств кукурузоуборочного комбайна для очистки початков кукурузы и расчет его конструктивно-режимных параметров основных элементов. Обоснование технологической схемы молотилки початков кукурузы и расчет её конструктивно-режимных и энергетических параметров. Обоснование технологической схемы ботвосрезающих устройств и расчет их конструктивно-режимных параметров. Обоснование технологической схемы подкапывающих или теребильных устройств и расчет их конструктивно-технологических параметров. Обоснование технологической схемы устройств очистки корнеплодов и расчет их конструктивно-режимных параметров. Обоснование технологической схемы погрузочно-загрузочных средств для корнеплодов и расчет их конструктивно-режимных параметров. Обоснование технологической схемы машин для очистки или сортирования зернового вороха или семян и расчет конструктивно-режимных параметров основных их основных элементов. Разработка технологической линии для очистки и сортирования семян сельскохозяйственных культур и обоснование конструктивно-режимных параметров принятого оборудования линии. Расчет режимов вентилирования или сушки зернового материала обоснование технологической схемы машин для вентилирования или сушки.

Раздел 4. Основы теории машин для защиты растений.

Практическое занятие 9. Способы химической защиты растений и агротехнические требования, предъявляемые к их проведению (2 ч). Обоснование основных параметров насосных установок опрыскивателей и протравливателей. Расчетное задание.

Практическое занятие 10. Устройство, принцип работы и основные регулировки опрыскивателей (2 ч). Обоснование основных параметров распыливающих устройств и работы опрыскивателей. Подготовка к работе. Занятие по моделированию реальной задачи.

Практическое занятие 11. Определение критериев качества опрыскивания (2 ч). Решение ситуационной задачи.

Практическое занятие 12. Определение режимов работы опрыскивателей (2 ч). Решение ситуационной задачи.

Темы для самостоятельной работы. Обоснование технологической схемы машины для протравливания семенного или посадочного материала, расчет конструктивно-режимных параметров одного из основных элементов машины (насосной установки, дозирующего устройство, смесительной камеры).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лачуга Ю.Ф Инновационное творчество - основа научно-технического прогресса [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. **Лачуг**а, В. А. Шаршунов. - М. : КолосС, 2011. - 455 с. - (Учеб. и учеб. пособия для студентов вузов). - **ISBN** 978-5-9532-0821-5.

2. Лебедев, Л. Я. Проектирование, моделирование и конструирование в АПК : учебное пособие / Л. Я. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 279 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257915.

3. Гуляев, В. П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс : учебное пособие для вузов / В. П. Гуляев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9076-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/184099.

4.2. **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Коробейник, И. А. Теория и расчет машин и оборудования в растениеводстве : учебно-методическое пособие /И.А. Коробейник. - Владикавказ: ФГБОУ ВО Горский ГАУ, 2020. - 100с.

Электронная версия доступна по адресу: URL: https://e.lanbook.com/book/173567 .

2. Сельскохозяйственные машины. Технологические расчеты в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для вузов / М. А. Новиков [и др.]. - СПб. : Проспект Науки, 2011. - 208 с. - ISBN 978-5-903090-55-6.

3. Основы проектирования и расчет сельскохозяйственных машин [Текст]. - М. : Агропромиздат, 1991. - 343 с.

4. Максимов, И. И. Практикум по сельскохозяйственным машинам : учебное пособие / И. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1801-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211898.

5. Ларюшин, Н. П. Технология и средство механизации посева сельскохозяйственных культур комбинированным сошником разноуровневого внесения удобрений и распределения семян. Теория, конструкция, расчет : монография / Н. П. Ларюшин, В. В. Шумаев, А. В. Бучма. — Пенза : ПГАУ, 2015. — 181 с. — ISBN 978-5-94338-782-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142103.

6. Кухмазов, К. З. Проектирование механизированных технологий в растениеводстве. Практикум : учебное пособие / К. З. Кухмазов, В. П. Терюшков.

— Пенза : ПГАУ, 2023. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343103.

7. Акимов, А. П. Кинематика и динамика ротационных почвообрабатывающих машин и агрегатов : монография / А. П. Акимов. — Чебоксары : ЧГАУ, 2017. — 248 с. — ISBN 978-5-7677-2588-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157131.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи – систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф
4. Федеральный портал «Российское образование» https://www.edu.ru/

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

- учебная лаборатория №2 факультета механизации сельского хозяйства для проведения занятий лекционного типа – 4.2.05, 51,4 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (проектор BENQ MS502/MX503); компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации; плакаты; рабочее место преподавателя; специализированная мебель на 42 посадочных места;

- учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования: 165,8 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащен оборудованием и техническими

средствами обучения: рабочее место преподавателя; персональные компьютеры – 10 шт., специализированная мебель на 36 посадочных места, 11 кульманов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень заданий для решения задач по теме: *«Теория и расчет машин и оборудования для обработки почвы»*

1. 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. Горячкина равны: f =0,5, K = 3500 кг/м^2 , ε = 200 кг.с^2 /м^4 . Установить также величину ошибки, какая будет иметь место, если искомое тяговое усилие вычислить по упрощенной формуле P = $kabn$.

2. Две полевые доски имеют одинаковую площадь контакта со стенкой борозды $h_1l_1 = h_2l_2$, 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?

3. Построить график изменения тягового сопротивления плуга в зависимости от скорости движения агрегата (v = 1...3 м/с), если известно, что глубина вспашки a = 25 см, ширина захвата корпуса b = 35 см, удельное сопротивление почвы k = 0,4 *10^5 Н/м^2 , число корпусов n = 5, масса плуга m = 1100 кг, коэффициент трения f = 0,5 при скорости v = 1 м/с, среднее тяговое сопротивление плуга P = 25,50 кН.

4.Определить реакцию почвы на ободе опорного колеса навесного плуга. Как влияет место установки опорного колеса на усилие, которое возникает на нем?

5. Определить предельную массу навесного плуга, предназначенного для агрегатирования с колесным трактором, если известно, что a = 0,84 м, b = 2,3 м, gx = 3100 кг, l = 2,38 м.

6. Рассчитать тяговое усилие, необходимое для перемещения 4- корпусного плуга при глубине вспашки 0,25 м и скорости 9 км/ч, если удельное сопротивление 4,3 Н/см^2, коэффициенты сопротивления передвижению плуга в открытой борозде 0,6 и скоростного сопротивления 600 Н•с^2 /м^4 , сила тяжести плуга 7100 Н.

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

8. 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°.

9. Определить расстояние между рыхлительными лапами культиватора в ряду и следами соседних лап, если ширина лапы 350 мм, глубина обработки 10 см, угол вхождения лапы в почву 30°, угол трения почвы о сталь 35°. Величина перекрытия между

следами соседних лап 35 мм. Для этих данных определить ширину захвата культиватора, если число рядов лап 3 и в каждом ряду 8 лап.

10. Определить ширину защитной зоны при обработке картофеля с шириной междурядья 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.

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

12. Определить перекрытие дисков диаметром 600 мм рыхлящих почву на глубину 55 мм, перекрывая друг друга. Какой высоты гребешки остаются на дне борозды? Расстояние между дисками 200 мм, угол атаки 30°

13. 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.

14. .Определить мощность, необходимую для работы фрезы на фрезирование дернины при следующих условиях: ширина захвата 2 м, диаметр фрезерного барабана D = 710 мм, частота вращения барабана n = 234 мин $^{-1}$, общее число ножей 120 (на одной секции закреплено 4 ножа с загибом влево и 4 ножа с загибом вправо), один нож снимает стружку почвы шириной 6,7 см, глубина обработки почвы 20 см, скорость перемещения фрезы 0,875 м/с, сила тяжести фрезы 20 000 Н, коэффициент перекатывания 0,2, коэффициент сопротивления деформации почвы 0,15 МПа, плотность почвы 1,3 г/см^3 .

15. 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.

6.2. Перечень заданий для решения задач по теме: *«Теория и расчет машин для внесения удобрений»*

1. Определить передаточное отношение от оси ходового колеса к валу тарельчатого туковысевающего аппарата, если норма внесения удобрений 100 кг/га, диаметр ходового колеса 1,2 м, ширина захвата на одну тарелку 0,7 м, объемная масса туков 800 кг/м3 , объем туков, высеваемых за один оборот тарелки, 1500 см .

2. 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 мин$^{-1}$, высота высевающей щели 35 мм, объемная масса удобрений 1,25 т/м^3 .

3. Определить предельную частоту вращения центробежного туковысевающего аппарата, если радиус подачи туков 500 мм, угол трения туков по диску 35°.

4. Определить ширину захвата центробежного разбрасывателя удобрений, если диск расположен горизонтально на высоте 600 мм, частота вращения диска 800 мин$^{-1}$, диаметр диска 500 мм и зона перекрытия 1,0 м.

5. Дальность полета частиц удобрений 10 м, величина перекрытия 1,0 м. Чему равна при этом эффективная ширина рассева для однодискового центробежного аппарата?

6.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 γ = 800 кг/м^3, $B_{тр} = B_р$.

7. Определить предельную частоту вращения центробежного разбрасывающего аппарата, если известно, что минимальный радиус диска d_{min}=50 мм. Угол трения туков по диску φ = 35°.

8. Двухдисковый центробежный разбрасыватель минеральных удобрений имеет следующие параметры: диаметр диска *D* = 0,5 м; высоту установки дисков *H* = 0,6 м; расстояние между центрами дисков *l* = 0,6 м; частоту вращения дисков *n* = 800 мин$^{-1}$; относительная скорость движения частиц удобрений v_r = 12 м/с, лопатки радиальные. Рассчитать рабочую ширину захвата разбрасывателя при коэффициенте парусности $k_{п1}$ = 0,1 и $k_{п2}$ = 0,24. Принять перекрытие зон разбрасывания B = 1 м.

9. Определить минимальную частоту вращения диска центробежного разбрасывателя минеральных удобрений, если известно, что расстояние от места подачи удобрений до центра диска r_o = 10 см, коэффициент трения частиц и поверхность диска *f* = 0,65, относительная скорость частиц вдоль лопатки в момент подачи v_c = 0.

10. 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 т/м^3 , ширина подаваемого слоя удобрений 1,6 м и высота слоя 0,6 м.

11. Определить скорость питающего транспортера навозоразбрасывателя, необходимую для внесения удобрений нормой Q = 30 т/га при скорости перемещения машины vм = 1,6 м/с. Ширина захвата разбрасывателя B = 6 м, ширина подаваемого слоя удобрений b = 1,6 м, высота слоя h = 0,6м, насыпная плотность удобрений p = 0,65 т/м^3

12. Рассчитать дальность полета частицы органического удобрения брошенную роторным аппаратом, если диаметр битера 300 мм, угловая скорость

горизонтальной оси вращения $\omega = 40\ c^{-1}$, угол бросания $\beta = 14°$ и высота расположения схода частиц над уровнем поля h = 1,5 м.

13. Для перевозки органического удобрения используют тракторный прицеп, кузов которого имеет размеры 0,5 х 2,3 х 3,8 м. Определить максимальную загрузку прицепа, если угол естественного откоса $\alpha = 30°$, плотность удобрений $\rho = 0{,}8\ т/м^3$

14. Вычислить передаточное отношение от приводного колеса к тарелке высевающего аппарата туковой сеялки, необходимое для внесения удобрений нормой Q = 1200 кг/га, при следующих известных данных: ширина захвата сеялки B = 4,2 м; диаметр приводного колеса $D_k = 0{,}7$м; число тарелок z = 11; высота тарелки $h_т = 40$ мм; $r_1 = 0$, $r_2 = 150$ мм; высота высевающей щели h = 30 мм; насыпная плотность удобрений $p = 1{,}2 \cdot 10^{-2}\ кг/м^3$.

15. Определить ширину захвата центробежного туковысевающего аппарата, если диск расположен горизонтально на высоте H = 0,7 м, частота вращения диска $n = 800\ мин^{-1}$, наибольший диаметр диска D = 500 мм.

6.3. Тестовые задания для диагностической работы.

1. Тяговое сопротивление почвообрабатывающих машин-орудий зависит от:

1. Глубины обработки почвы.
2. Тягового класса трактора.
3. Размеров и конфигурации поля.
4. Массы трактора

2. Максимальная рабочая скорость агрегата зависит от:

1. Величины тягового усилия трактора.
2. Способа агрегатирования сельхозмашины.
3. Массы трактора.
4. Ширины загона

3. Сменная производительность полевого агрегата зависит:

1. $W_{см} = 0{,}1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot T_p$
2. $W_{см} = 3{,}6 \cdot K_p \cdot V_p$
3. $W_ч = 0{,}01 \cdot B_p \cdot P_p \cdot \tau \cdot G$
4. $W_{см} = m \cdot g \cdot V_p \cdot T_p$

4. Коэффициент использования тягового усилия трактора показывает:

1. Полноту использования тягового усилия трактора.
2. Отношение мощности двигателя к массе трактора
3. Максимальную ширину захвата агрегата.
4. Отношение массы трактора к его мощности.

5. Мощность двигателя измеряется в:

1. кВТ
2. кН
3. Н/м

4. кН·м

6. Расход топлива агрегата на 1 га зависит от:

1. Часового расхода двигателя трактора.
2. Емкости топливного бака
3. Типа движителей трактора
4. Способа агрегатирования рабочей машины

7. Проведение планового ТО трактора производится в зависимости от:

1. Количества израсходованного топлива
2. Пробега, км.
3. Года эксплуатации
4. Суммарного времени, проведенного трактором в работе

8. Трудоемкость работы агрегата тем больше, чем больше:

1. Количества человек в агрегате и его производительности.
2. От регулировок агрегата
3. Нормативов на проведение операции.
4. Количества машин в агрегате.

9. Условный эталонный га – это:

1. Единица измерения тракторных работ.
2. Гектар, посеянный в эталонных условиях.
3. Единица измерения полевых работ.
4. Гектар правильной формы

10. Удельное давление движителей тракторов на почву это отношение:

1. Массы трактора и площади опорной поверхности его движителей
2. Массы агрегата и площади опорной поверхности его движителей.
3. Массы трактора и площади участка под ним.
4. Массы рабочих машин и площади опорной поверхности их колес.

11. Количество корпусов на плуге пахотного агрегата устанавливается в зависимости от:

1. Тягового усилия трактора.
2. Массы агрегата
3. Массы плуга.
4. Ширины поля.

12. Производительность транспортных средств (т/смену) зависит от:

1. Грузоподъемности.
2. Типа двигателя.
3. Количества ведущих мостов.
4. Дорожного просвета

13. Производительнось полевого агрегата измеряется:

1. га/ч
2. т/ч
3. га/с
4. га/мин

14. Трактор Т-150К:

1. Колесный
2. Полуколесный
3. Полугусеничный
4. Гусеничный

15. Работа двигателя внутреннего сгорания осуществляется за:

1. 4-такта

2. 3-такта
3. 1-такт
4. 5-тактов

16. Эталонный трактор:

1. ДТ-75.
2. К-701.
3. Т-150К.
4. МТЗ-80.

17. Для посева овощных культур используется:

1. СУПО-6
2. СЗ-3,6
3. СКН-6А
4. МПС-1

18. Плуг ПЛН-8-35 агрегатируется с трактором:

1. К-701
2. ДТ-75.
3. МТЗ-80
4. Т-150К

19. Плуг ПЛН-6-35 имеет ширину захвата:

1. 2,1м
2. 6м.
3. 6,35м.
4. 6м+35см.

20. Дисковый лущильник ЛДГ-5А обрабатывает почву на глубину:

1. 8см.
2. 4см.
3. 16см.
4. 22см.

21. Для посадки рассады используют сельхозмашину:

1. СКН-6А
2. СО-4,2.
3. СЛН-8А.
4. СУПН-8.

22. Дизельный двигатель отличается от карбюраторного:

1. Возгоранием горючей смеси за счет ее сжатия.
2. Отсутствием топливной системы.
3. Использованием бензина
4. Подачей в камеру сгорания горючей смеси

23. Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания предназначена для:

1. Поддержание оптимальной температуры двигателя при его работе.
2. Тушения огня при возгорании двигателя.
3. Обеспечение влаги на поверхности двигателя в жаркий период года.
4. Охлаждения электросистемы двигателя вентилятором.

24. Карбюратор нужен для:

1. Подачи горючей смеси в камеру сгорания
2. Подачи бензина в камеру сгорания
3. Подачи воздуха в камеру сгорания
4. Вывода отработанных газов из камеры сгорания.

25. Гидравлическая навеска трактора служит для:

1. Присоединения рабочей машины к трактору
2. Передачи вращательного движения рабочим органам.
3. Гидропривода рабочих органов сельхозмашины
4. Уменьшения радиуса поворота.

26. Кривошипно-шатунный механизм дизельного двигателя служит для:

1. Преобразования поступательного движения поршня во вращательное движение коленвала.
2. Подачи воздуха в камеру сгорания и отвода отработанных газов.
3. Подачи масла к трущимся поверхностям.
4. Создания давления в топливе при его впрыске в камеру сгорания.

27. Вал отбора мощности (ВОМ) трактора служит для:

1. Привода рабочих органов сельхозмашин.
2. Присоединения рабочих машин к трактору.
3. Для отбора избыточной мощности трактора
4. Снижения тягового усилия трактора

28. В гидравлическую систему трактора входят:

1. Шестеренчатый насос и гидроцилиндр.
2. Коробка передач и муфта сцепления
3. Бортовой редуктор и движители.
4. Компрессор и вентилятор.

29. Топливная система дизельного двигателя включает:

1. Насос и форсунки
2. Карбюратор и свеча зажигания
3. Поршень и шатун
4. Радиатор и термостат

30. Рабочее оборудование трактора включает в себя:

1. Вал отбора мощности, прицеп, навеску.
2. Движители, компрессор, фары.
3. Рулевое колесо, электрическую систему.
4. Кабину, сидение, кондиционер.

31. Навеска трактора настраивается по:

1. Двух - и трехточечной схемам.
2. Одно - и двухточечной схемам.
3. Одноточечной схеме.
4. Четырехточечной схеме.

32. Распред. вал двигателя относится к механизму или системе:

1. Газораспределения.
2. Питания.
3. Смазки.
4. Охлаждения

33. Колен. вал двигателя относится к системе или механизму:

1. Кривошипно-шатунному
2. Газораспределения.
3. Питания.
4. Охлаждения.

34. Плуг ПРВМ-3 выполняет:

1. Вспашку виноградников
2. Вспашку садов
3. Вспашку полей

4. Выкорчевывания кустарников

35. С состав сеялки входят:

1. Бункера, высевающие аппараты, сошники.
2. Предплужники, дисковые ножи, полевые доски.
3. Насосы, измельчитель, режущий аппарат.
4. Устройство для полива, право - и левосторонние лезвия.

36. Сеялка овощная СО-4,2 имеет регулировки:

1. Нормы высева семян
2. Ширины захвата сеялки
3. Снижения удельного давления на почву
4. Усилия прикатывания семян

37. Культиватор для сплошной обработки почвы регулируется по глубине:

1. Перемещением по высоте опорных колес
2. Углом атаки.
3. Навеской трактора
4. Сжатием пружин.

38. Дисковые бороны по глубине можно регулировать:

1. Углом атаки.
2. Навеской трактора
3. Перемещением по высоте опорных колес
4. Смещением точек соединения с трактором

39. Дисковые тяжелые от дисковых полевых борон отличаются:

1. Формой и размерами дисков
2. Взаимным расположением соседних батарей
3. Способом регулировки глубины
4. Способом агрегатирования с трактором

40. Почвообрабатывающие орудия для садов отличаются от полевых:

1. Устройством для смещения рабочих органов от оси трактора вправо
2. Обрабатыванием почвы на большую глубину
3. Высокими скоростными показателями
4. Агрегатированием специальными тракторами

41. Плуг ПЛН-5-35 состоит из:

1. 5 предплужников и 5 плужных корпусов
2. 5 предплужников и отвал шириной 35см
3. 5 опорных колес и 35 ножей
4. 5 отвалов и 35 полевых досок

42. Предплужники в ПЛН-3-35 нужны для:

1. Срезание сорняков и заделки их на глубину
2. Снижения тегового сопротивления плуга
3. Устойчивого движения пахотного агрегата
4. Обеспечения ровной стенки борозды

43. Междурядный культиватор КРН-4,2 используют после сеялок:

1. СУПО-6
2. СЛН-8А
3. СУПН-8
4. СЗ-3,6

44. Культиватор КРН-4,2 используют также для:

1. Подкормки пропашных культур
2. Для сплошной обработки почвы

3. Для основной обработки почвы
4. Прикатывания междурядья

45. Культиватор КРН-5,6 имеет регулировки:

1. Величины междурядий
2. Нормы внесения ядохимикатов
3. Нормы высева семян
4. Интервала высева семян

46. Решета предназначены для разделения семян:

1. По толщине
2. По длине
3. По массе
4. По шероховатости

47. Машина для внесения органических удобрений:

1. РОУ-6
2. МВУ-5
3. РУМ-5
4. ПРВМ-3

48. Норму внесения удобрений регулируют:

1. Скоростью подачи удобрений к разбрасывателям
2. Частотой вращения ВОМ трактора
3. Частотой вращения разбрасывателей
4. Вместительностью кузова машины

49. Для получения семенного материла используют зерноочистительную машину:

1. СМ-4
2. ОВС-25
3. ПС-10
4. ПСШ-5

50. Туковысевающий аппарат АТД-2 устанавливается на:

1. Междурядные культиваторы
2. Лущильники
3. Дисковые бороны
4. Плуги

6.4. Перечень вопросов к зачету.

1. Почва как объект механической обработки, ее технологические свойства.

2. Основные принципы классификации машин и оборудования для производства растениеводческой продукции.

3. Общие сведения по обработке почвы, процесс взаимодействия клина с почвой.

4. Типы лемешно-отвальных поверхностей их особенности и применение.

5. Классификация машин для основной обработки почвы. Назначение и типы основных и дополнительных рабочих органов плуга.

6. Агротехнические требования к основной обработке почвы. Устройство, принцип работы, схемы присоединения к трактору навесных и полунавесных плугов, порядок их подготовки к работе, оценка и контроль качества технологического процесса вспашки.

7. Назначение, устройство, принцип работы и основные технологические регулировки специальных плугов ПОН-2-30, ПГП-7-40.

8. Тяговое сопротивление и к.п.д. плуга, рациональная формула В.П. Горячкина и ее анализ.

9. Агротехнические основы обработки почв подверженной водной и ветровой эрозии особенности используемых рабочих органов.

10. Система машин для дополнительной обработки почвы. Устройство, рабочий процесс и основные регулировки культиваторов для сплошной обработке почвы.

11. Разновидность и назначение рабочих органов культиваторов их взаимодействие с почвой и сорняками.

12. Назначение и классификация борон. Взаимодействие зубовых и дисковых рабочих органов борон с почвой и основы их технологического расчета.

13. Назначение и классификация лущильников. Устройство, принцип работы и основные технологические регулировки лемешных и дисковых лущильников.

14. Назначение и классификация катков. Устройство, рабочий процесс, основные параметры и регулировки машин для прикатывания почвы.

15.Характер взаимодействия катков с почвой, теоретическое обоснование их основных параметров.

16.Назначение и разновидность дисковых орудий почвообрабатывающих машин. Влияние установочных параметров дисковых орудий на процесс обра-ботки почвы

17.Основы обработки почвы с оборотом пласта почвы, построение поперечного профиля борозды

18. Общее устройство комбинированных почвообрабатывающих машин и типы рабочих органов.

19.Классификация, принцип действия почвообрабатывающих машин с активными рабочими органами. Уравнение траектории движения рабочего органа, режимы и показатели работы.

20. Агротехнические требования, предъявляемые к посеву сельскохозяйственных культур. Способы посева и посадки.

21. Классификация машин для посева и посадки сельскохозяйственных культур. Условие равновесия сошников.

22. Типы высевающих и посадочных аппаратов и принцип их работы.

23. Расчет катушечного высевающего аппарата.

24. Обоснование основных параметров питающих емкостей посевных и посадочных машин.

25. Тяговое сопротивление посевных и посадочных агрегатов. Определение вылета маркера для различных схем ориентирования агрегата.

26. Типы сошников посевных и посадочных машин. Обоснование параметров и расстановка сошников.

27. Устройство, принцип работы и основные регулировки зерновых сеялок. Контроль качества посева зерновых культур.

28. Установка зерновой сеялки на норму высева, контроль качества проведенной регулировки и оценка равномерности работы высевающих аппаратов.

29. Устройство, принцип работы и основные регулировки универсальных пневматических сеялок. Установка сеялки СУПН-8 на норму высева и заданную глубину заделки семян, контроль и оценка качества посева.

30. Устройство, принцип работы и основные технологические регулировки свекловичной сеялки. Установка сеялки ССТ – 12 А (Б) на норму высева и заданную глубину заделки семян, контроль и оценка качества посева.

31. Устройство, принцип работы и основные регулировки машин для посадки картофеля. Типы и принцип работы дозирующих устройств картофелесажалок.

32.Устройство, принцип работы и основные регулировки рассадопосадочных машин. Установка машины СКН-6А на заданный шаг посадки и глубину заделки рассады.

33. Обоснование конструктивных и режимных параметров ложечно-дисковых и элеваторных аппаратов посадочных машин.

34. Классификация машин для внесения удобрений. Устройство принцип работы машин для подготовки минеральных удобрений к внесению (растарива-тели-измельчители, смесители туков).

35. Устройство, принцип работы и основные регулировки кузовных разбрасывателей минеральных удобрений.

36. Агротехнические требования, предъявляемые к машинам для внесения удобрений. Устройство, принцип работы и основные регулировки кузовных разбрасывателей органических удобрений.

37. Обоснование параметров и режимов работы транспортеров и дозирующих устройств кузовных разбрасывателей удобрений.

38. Устройство, принцип работы и основные регулировки машин для внесения жидких органических удобрений.

39. Устройство, принцип работы и основные регулировки машин для внесения пылевидных минеральных удобрений.

40. Существующие технологии и способы внесения удобрений. Обоснование параметров и режимов работы роторных разбрасывателей органических удобрений.

41. Обоснование основных параметров и режимов работы дискового центробежного разбрасывающего устройства машин для внесения минеральных удобрений.

42. Основы расчета тарельчатого туковысевающего аппарата.

43. Способы химической защиты растений и агротехнические требования, предъявляемые к их проведению.

44. Обоснование основных параметров насосных установок опрыскивателей и протравливателей.

45. Устройство, принцип работы и основные регулировки опрыскивателей. Обоснование основных параметров распыливающих устройств. Подготовка к работе

46. Устройство, принцип работы и основные регулировки протравливателей семян. Обоснование основных параметров и режимов работы. Подготовка к работе.

47. Устройство, принцип работы и основные регулировки аэрозольных генераторов. Подготовка к работе.

48. Виды кормов, способы их заготовки и агротехнические требования.

49. Технология и система машин для заготовки рассыпного сена. Устройство, принцип работы и основные регулировки косилки КС-2,1.

50. Технология и система машин для заготовки сена в прессованном виде. Устройство, принцип работы и основные регулировки пресс-подборщика.

51. Классификация назначение и типы машин используемых для уборки кормовых культур.

52. Устройство, принцип работы и основные регулировки кормоуборочных комбайнов.

53. Классификация жаток для уборки трав и зерноуборочных культур. Обоснование параметров и режимов работы режущих аппаратов косилок и жаток.

54. Устройство, принцип работы косилок и жаток. Принципы среза растений и типы режущих аппаратов.

55. Механизмы привода ножа. Определение траектории движения ножа графическим способом.

56. Типы грабель. Конструкция и принцип их работы. Особенности настройки колесно-пальцевых и ротационных грабель на выполнения операций – ворошение и сгребание валка

57. Технологии и способы уборки зерновых культур. Агротехнические требования, предъявляемые к основным операциям уборки зерновых культур.

58. Классификация валковых жаток их устройство, принцип работы и основные регулировки.

59. Классификация зерноуборочных комбайнов. Существующие технологии уборки не зерновой части урожая.

60. Обоснование основных параметров и режимов работы мотовила.

61. Обоснование основных параметров и режимов работы ленточных и винтовых транспортеров зерноуборочных комбайнов и жаток.

62. Технологический процесс обмолота хлебной массы бильными молотильными аппаратами. Основное уравнение молотильного аппарата.

63. Типы молотильных аппаратов. Устройство, рабочий процесс и основные регулировки аксиально-роторных молотильных аппаратов.

64. Понятие пропускной способности комбайна. Основные технологические регулировки молотильного аппарата и системы очистки комбайна. Контроль и оценка качества работы зерноуборочных комбайнов.

65. Назначение и принцип работы соломотрясов комбайна. Теоретическое обоснование основных параметров и режима работы соломотряса.

66. Устройство и технологический процесс зерноуборочных комбайнов семейства «Дон», «Vector», «Acros».

67. Устройство и принцип работы основной гидросистемы комбайнов се-мейства «Дон», «Vector», «Acros». Конструктивные особенности гидросистемы комбайнов «Дон», «Vector», «Acros».

68. Устройство принцип работы гидравлической системы рулевого управления самоходных комбайнов.

69. Устройство принцип работы гидрообъемного привода (ГСТ) ведущих колес самоходных машин.

70. Способы механизированной уборки кукурузу на зерно и их техническое обеспечение.

71. Устройство принцип работы кукурузоуборочного комбайна (на примере комбайна КСКУ-6). Подготовка к работе и основные технологические регулировки.

72. Устройство принцип работы очистителей початков и стационарных молотилок кукурузы. Подготовка к работе и основные технологические регулировки.

73. Устройство принцип работы приспособлений зерноуборочного комбайна для уборки кукурузы на зерно. Подготовка к работе и основные технологические регулировки.

74. Агротехнические особенности уборки овощей с подземным плодоношением. Классификация и принцип работы машин для уборки овощей с под-земным плодоношением.

75. Технологические операции, выполняемые машинами для уборки корнеплодов тереблением их устройство и принцип работы. Устройство принцип работы их основанных систем (ботвоподъемники, подкапывающие устройства, теребильные аппараты, отделители растительных остатков и не кондиции) обоснование их технологических параметров.

76. Агротехнические особенности уборки овощей с надземным плодоношением. Классификация и принцип работы машин для уборки овощей с над-земным плодоношением.

77. Технологии уборки капусты и их техническое обеспечение. Устройство, принцип работы технологические регулировки капустоуборочных комбайнов (на примере МКС-3, УКМ-2).

78. Технология механизированной уборки томатов. Устройство, принцип работы технологические регулировки томатоуборочных комбайнов (на примере СКТ-2).

79. Основные технологические процессы уборки плодов и ягод. Устройство и принцип работы плодоуборочных машин (на примере ВУМ-15А, КПУ-2). Классификация вибрационных механизмов и обоснование режимов их работы.

80. Технологии и агротехнические требования, предъявляемые к уборке картофеля. Устройство, принцип работы и основные регулировки картофелеко-пателей.

81. Устройство, принцип работы и основные регулировки картофелеуборочных комбайнов.

82. Технологии и агротехнические требования уборки сахарной свеклы. Классификация свеклоуборочных машин. Устройство, принцип работы и основные регулировки ботвоуборочных машин.

83. Устройство, принцип работы и основные регулировки корнеуборочных машин и свеклоуборочных комбайнов.

81. Задачи и основные принципы очистки, сортирования и калибрования семян сельскохозяйственных растений.

84. Классификация машин и агротехнические требования, предъявляемые к машинам для послеуборочной обработки зерна.

85. Основные технологические свойства зернового материала как объекта очистки и сортирования оценка этих свойств.

86. Теоретические основы очистки зернового материала воздушным потоком.

87. Определение основных параметров плоских решет семяочистительных машин. Примеры использования вариационных кривых распределения параметров зернового материала при обосновании способов очистки и сортирования.

88. Устройство, принцип работы и основные регулировки семяочистительных машин.

89. Устройство и принцип работы машин первичной, вторичной очистки и сортирования зерна.

90. Определение основных параметров триеров.

91. Основные сведения о сушке сельскохозяйственных материалов. Агротехнические требования, предъявляемые к работе зерносушильных установок.

92. Классификация, принцип работы и основные регулировки зерносушилок и средств активного вентилирования зерна.

93. Расчетно-теоретическое обоснование технологического процесса сушки зернового материала.

94. Устройство, принцип работы и основные регулировки барабанных зерносушилок.

95. Устройство, принцип работы основные регулировки шахтных зерно-сушилок.

96. Технологические схемы и режимы работы агрегатов и комплексов для послеуборочной обработки зерна. Особенности переоборудования комплексов на работу по разным технологическим схемам.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра технических систем в агробизнесе

Учебный год: 2023/2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	35.04.06 «Агроинженерия»
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 700
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022,
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г.№6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Часть, формируемая участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору)
Количество зачетных единиц	5

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 1.1

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1.		**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**И-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
				УК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
			И-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	**УК № 1. И-2. З-1.** Знает варианты решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	
				УК № 1. И-2. У-1. Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	
				УК № 1. И-2. В-1. Владеет навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	
			И-1.3. Определяет в рамках выбранного алгоритма	**УК № 1. И-3. З-1.** Знает алгоритмы и способы решения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке.	

			вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.	**УК № 1. И-3. У-1.** Умеет определять алгоритмы вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке. Умеет подобрать способы их решения.	
				УК № 1. И-3. В-1. Владеет навыками определять алгоритмы вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке. Владеет навыками подобрать способы их решения.	
			И-1.4. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	**УК № 1. И-4. З-1.** Знает стратегии достижения поставленной цели.	
				УК № 1. И-4. У-1. Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	
				УК № 1. И-4. В-1. Владеет навыками разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	

Таблица 2

Профессиональные компетенции выпускников (установленные ВУЗом)
и индикаторы их достижения

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1	2	3	4	5	6
3.		**ПК-3** Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи.	**И-3.1.** Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи.	**ПК № 3. И-1.З-1** Знает как собирать, обрабатывать, анализировать научно-техническую информацию, методику решения задачи.	
				ПК № 3. И-1.У-1 Умеет осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирать методику и умеет определять средства решения задачи.	
				ПК № 3. И-1.В-1 Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, владеет навыками выбора методики и средств решения	

				задачи.	

1	2	3	4	5	6
4.		**ПК-4** Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты.	**И-4.1.** Осуществляет разработку методики и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов.	**ПК № 4. И-1.З -1** Знает методики и организацию проведения экспериментов и испытаний.	
				ПК № 4. И-1.У -1 Умеет разрабатывать методику и организацию проведения экспериментов и испытаний, умеет анализировать их результаты.	
				ПК № 4. И-1.В -1 Владеет навыками осуществлять разработку методики и организации проведения экспериментов и испытаний, владеет навыками анализа их результатов.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 180, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	14	6
Практические занятия	42	14
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	124	160
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов 180 (5 З.Е.)					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	Тема 1. Основы планирования эксперимента	2	4	14	2	4	10
2.	Тема 2. Полные факторные эксперименты типа 2^n	2	6	24	-	-	18
3.	Тема 3. Многомерный ПФЭ типа 2^k (2 часа)	2	6	20	-	-	32
4.	Тема 4. Критерии оптимальности планов	2	6	18	2	4	30
5.	Тема 5. Стратегия поиска экстремума функции отклика	2	4	14	-	-	25
6.	Тема 6. Центральные композиционные планы	2	8	20	-	-	20
7.	Тема 7. Проверка адекватности модели.	2	8	14	2	6	25
	ИТОГО	14	42	124	6	14	160

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Лекционное занятие 1. Основы планирования эксперимента (2 часа). Введение основы планирования эксперимента. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия планирования эксперимента. Цель планирования эксперимента. Факторное пространство. Задачи и методы теории планирования эксперимента. Матричная запись опытов.
*Практическое занятие 1. Полный факторный эксперимент (2 часа).*Общая информация
Самостоятельная работа. Методы теории планирования.

Лекционное занятие 2. Полные факторные эксперименты типа 2^n (2 часа). ланы полных факторных экспериментов (ПФЭ 2^n). Особенности плана ПФЭ 2^2. Поверхность функции отклика плана ПФЭ 2^n.
Практическое занятие 2. Стандартизация масштаба факторов (2 часа).
Самостоятельная работа. Планирование эксперимента.

Лекционное занятие 3. Многомерный ПФЭ типа 2^k (2 часа). План эксперимента. Допущения при планировании эксперимента. Ортогональное планирование эксперимента. Свойство полнофакторного эксперимента.
Практическое занятие 3. Составление матрицы планирования ПФЭ *(2 часа).*
Самостоятельная работа. Поиск оптимальных условий.

*Лекционное занятие 4. Критерии оптимальности планов (2 часа).*Типы планов эксперимента. Критерии оптимальности планов. Геометрическая интерпретация в пространстве параметров для критериев оптимальности планов.
Практическое занятие 4. Порядок постановки ПФЭ *(2 часа).*
Самостоятельная работа. Элементы математической статистики.

*Лекционное занятие 5. Стратегия поиска экстремума функции отклика (2 часа).*Исследование поверхности отклика. Градиентный метод. Оценка градиента. Пример оценки градиента.
Практическое занятие 5. Проверка воспроизводимости опытов (однородности дисперсий) (2 часа).
Самостоятельная работа. Наблюдение и эксперимент как основа математического моделирования.

Лекционное занятие 6. Центральные композиционные планы (2 часа). Планы второго порядка. Ортогональный центральный композиционный план (ЦКП). Планы Бокса. Планы Хартли.
Практическое занятие 6. Расчет оценок коэффициентов регрессионного уравнения и проверка их значимости (2 часа).
Самостоятельная работа. Центральные композиционные планы.

Лекционное занятие 7. Проверка адекватности модели (2 часа). Проверка гипотезы адекватности модели при наличии повторных испытаний в центре плана. Проверка гипотезы адекватности модели при наличии повторных испытаний в точках плана. Канонические модели второго порядка и их анализ.
Практическое занятие 7. Проверка адекватности полученной ММ и переход к физическим переменным (2 часа).
Самостоятельная работа. Элементы регрессивного анализа и оптимальное планирование.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116011.

2. Привало, К. И. Теория поиска оптимальных условий проведения эксперимента : учебное пособие / К. И. Привало, С. Н. Волкова, Е. Е. Сивак. — Курск : Курская ГСХА, 2014. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134804. . – Режим доступа для зарегистрированных пользовате-лей.

3. Герасимова, М. М. Математическое моделирование : учебное пособие / М. М. Герасимова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147467.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Солодов, В. С. Практикум по планированию, проведению и обработке экспери-мента в исследовании технологических процессов : учебное пособие / В. С. Солодов. — Мурманск : МГТУ, 2018. — 150 с. — ISBN 978-5-86185-951-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142636.

5. Земсков, В. И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве : учебное пособие / В. И. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1939-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71711.

6. Волкоморов, В. И. Технология роботизированного производства : учебное посо-бие / В. И. Волкоморов, А. В. Марков. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 113 с. — ISBN 978-5-85546-671-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63676.

7. Абросимов, С. Н. Основы компьютерной графики САПР изделий машинострое-ния (MCAD) : учебное пособие / С. Н. Абросимов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 206 с. — ISBN 978-5-85546-798-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63672.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

№	Наименование лицензионного продукта
1	Microsoft Windows 7 Pro
2	Office 2007 Standard
3	Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи–систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» www.book.ru
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ)http://нэб.рф

5.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ,ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теория поиска оптимальных условий эксперимента» по направлению 35.04.06 Агроинженерия:

- учебно-производственная, научно-исследовательская лаборатория «Малая механизация» (УП НИЛ «Малая механизация») при кафедре ЭМТП для проведения занятий практических и лабораторных занятий, площадь 200 м^2, учебно-лабораторный корпус факультета механизации, г. Владикавказ, улица Толстого, дом 22.
- учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, площадью 72 м^2. Учебно-лабораторный корпус 3, г. Владикавказ, улица Толстого, дом 22. Оснащена: техническими средствами: мультимедийное оборудование (проектор BENQ); ноутбук emachnes; специализированная мебель на 30 посадочных мест.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к экзамену.

1. История планирования эксперимента.
2. Применение планирования эксперимента.
3. Основные требования, предъявляемые к планированию эксперимента.
4. Задачи планирования эксперимента.
5. Схема объекта исследований
6. Классификация факторов.
7. Требования, предъявляемые к факторам и их совокупности при планирован эксперимента.
8. Виды параметров оптимизации.
9. Требования, предъявляемые к параметру оптимизации.
10. Задачи с несколькими выходными параметрами.
11. Построение обобщенного отклика
12. Шкала желательности Харрингтона
13. Преобразование частных откликов в частные функции желательности
14. Одностороннее и двустороннее ограничение. Примеры.
15. Выбор модели. Требования, предъявляемые к модели.
16. Шаговый принцип.
17. Полиномиальные модели.
18. Принятие решения перед планированием эксперимента.
19. Выбор основного уровня.
20. Выбор интервалов варьирования.
21. Полный факторный эксперимент типа 2^2 матрица планирования, геометрическая интерпретация.
22. Полный факторный эксперимент типа 2^3: матрица планирования, геометрическая интерпретация.
23. Приемы перехода от матриц меньшей размерности к матрицам большей размерности.
24. Свойства полного факторного эксперимента типа $2^к$
25. Полный факторный эксперимент и математическая модель: вычисление коэффициент линейной модели.
26. Полный факторный эксперимент и математическая модель: оценка эффект взаимодействия.
27. Минимизация числа опытов.
28. Дробная реплика.
29. Условные обозначения дробных реплик и число опытов.
30. Выбор полуреплик. Генерирующие соотношения и определяющие контрасты.
31. Планы 2^{3-1}_{III}

32. Планы 2^{4-1}_{IV}

33. Планы
34. Выбор 1/4-реплик. Обобщающий определяющий контраст.
35. Реплики большой дробности.
36. Проведение эксперимента. Анкета для сбора априорной информации: постановка задач выбор параметров оптимизации.

37. Анкета для сбора априорной информации: выбор факторов.
38. Анкета для сбора априорной информации: число опытов.
39. Анкета для сбора априорной информации: учет априорной информации.
40. Реализация плана эксперимента: оформление журнала.
41. Критерий Стьюдента.
42. Ошибки параллельных опытов: среднее, дисперсия, стандарт.
43. Классификация ошибок.
44. Исключение из экспериментальных данных грубых ошибок (t-критерий).
45. Исключение экспериментальных данных грубых ошибок (распределение максимального отклонения).

46. Дисперсия параметра оптимизации.
47. Проверка однородности дисперсий: критерий Фишера
48. Проверка однородности дисперсий: критерий Кохрена.
49. Проверка однородности дисперсий: критерий Бартлета.
50. Расчет дисперсии воспроизводимости для экспериментов с различным числом повторных опытов.
51. Рандомизация: влияние неоднородности на параметр оптимизации.
52. Рандомизация: применение таблицы случайных чисел.
53. Разбиение матрицы типа 2к на блоки.
54. Разбиение матрицы типа 2к на блоки.
55. Разбиение матрицы типа 2к на блоки: общие правила.
56. Обработка результатов эксперимента: принцип минимизации невязок в методе наименьших квадратов, наименьших кубов.
57. Метод наименьших квадратов: расчет коэффициентов регрессии.
58. Расчетная таблица для вычисления коэффициентов регрессии, способы проверки правильности расчетов.
59. Графическая интерпретация уравнения регрессии.
60. Остаточная сумма квадратов.
61. Вычисление коэффициентов линейной регрессии для полного многофакторного эксперимента.
62. Вычисление коэффициентов линейной регрессии для дробного многофакторного эксперимента.
63. Регрессионный анализ. Постулаты.
64. Проверка адекватности модели. Качественная интерпретация задачи.
65. Проверка адекватности модели. Дисперсия адекватности.
66. Проверка значимости коэффициентов.
67. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий - критерии оптимальности планов.
68. Принятие решений после построения модели.
69. Принятие решений после построения модели процесса.
70. Построение интерполяционной формулы.
71. Линейная модель неадекватна.
72. Движение то градиенту.
73. Расчет крутого восхождения.
74. Реализация мысленных опытов.
75. Крутое восхождение эффективно.
76. Крутое восхождение неэффективно. Обсуждение результатов.
77. Крутое восхождение: Чем кончается эксперимент. Перспективы.

6.2 Тестовые задания для диагностической работы.

1. Тяговое сопротивление почвообрабатывающих машин-орудий зависит от:
1. Глубины обработки почвы.
2. Тягового класса трактора.
3. Размеров и конфигурации поля.
4. Массы трактора

2. Максимальная рабочая скорость агрегата зависит от:
1. Величины тягового усилия трактора.
2. Способа агрегатирования сельхозмашины.
3. Массы трактора.
4. Ширины загона

3. Сменная производительность полевого агрегата зависит:
1. $W_{см} = 0{,}1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot T_p$
2. $W_{см} = 3{,}6 \cdot K_p \cdot V_p$

3. $W_ч = 0{,}01 \cdot B_p \cdot P_p \cdot \tau \cdot G$

4. $W_{см} = m \cdot g \cdot V_p \cdot T_p$

4. Коэффициент использования тягового усилия трактора показывает:

1. Полноту использования тягового усилия трактора.
2. Отношение мощности двигателя к массе трактора
3. Максимальную ширину захвата агрегата.
4. Отношение массы трактора к его мощности.

5. Мощность двигателя измеряется в:

1. кВТ
2. кН
3. Н/м
4. кН·м

6. Расход топлива агрегата на 1 га зависит от:

1. Часового расхода двигателя трактора.
2. Емкости топливного бака
3. Типа движителей трактора
4. Способа агрегатирования рабочей машины

7. Проведение планового ТО трактора производится в зависимости от:

1. Количества израсходованного топлива
2. Пробега, км.
3. Года эксплуатации
4. Суммарного времени, проведенного трактором в работе

8. Трудоемкость работы агрегата тем больше, чем больше:

1. Количества человек в агрегате и его производительности.
2. От регулировок агрегата
3. Нормативов на проведение операции.
4. Количества машин в агрегате.

9. Условный эталонный га – это:

1. Единица измерения тракторных работ.
2. Гектар, посеянный в эталонных условиях.
3. Единица измерения полевых работ.
4. Гектар правильной формы

10. Удельное давление движителей тракторов на почву это отношение:

1. Массы трактора и площади опорной поверхности его движителей
2. Массы агрегата и площади опорной поверхности его движителей.
3. Массы трактора и площади участка под ним.
4. Массы рабочих машин и площади опорной поверхности их колес.

11. Количество корпусов на плуге пахотного агрегата устанавливается в зависимости от:

1. Тягового усилия трактора.
2. Массы агрегата
3. Массы плуга.
4. Ширины поля.

12. Производительность транспортных средств (т/смену) зависит от:

1. Грузоподъемности.
2. Типа двигателя.
3. Количества ведущих мостов.
4. Дорожного просвета

13. Производительнось полевого агрегата измеряется:

1. га/ч
2. т/ч
3. га/с
4. га/мин

14. Трактор Т-150К:

1. Колесный
2. Полуколесный

3. Полугусеничный
4. Гусеничный

15. Работа двигателя внутреннего сгорания осуществляется за:

1. 4-такта
2. 3-такта
3. 1-такт
4. 5-тактов

16. Эталонный трактор:

1. ДТ-75.
2. К-701.
3. Т-150К.
4. МТЗ-80.

17. Для посева овощных культур используется:

1. СУПО-6
2. СЗ-3,6
3. СКН-6А
4. МПС-1

18. Плуг ПЛН-8-35 агрегатируется с трактором:

1. К-701
2. ДТ-75.
3. МТЗ-80
4. Т-150К

19. Плуг ПЛН-6-35 имеет ширину захвата:

1. 2,1м
2. 6м.
3. 6,35м.
4. 6м+35см.

20. Дисковый лущильник ЛДГ-5А обрабатывает почву на глубину:

1. 8см.
2. 4см.
3. 16см.
4. 22см.

21. Для посадки рассады используют сельхозмашину:

1. СКН-6А
2. СО-4,2.
3. СЛН-8А.
4. СУПН-8.

22. Дизельный двигатель отличается от карбюраторного:

1. Возгоранием горючей смеси за счет ее сжатия.
2. Отсутствием топливной системы.
3. Использованием бензина
4. Подачей в камеру сгорания горючей смеси

23. Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания предназначена для:

1. Поддержание оптимальной температуры двигателя при его работе.
2. Тушения огня при возгорании двигателя.
3. Обеспечение влаги на поверхности двигателя в жаркий период года.
4. Охлаждения электросистемы двигателя вентилятором.

24. Карбюратор нужен для:

1. Подачи горючей смеси в камеру сгорания
2. Подачи бензина в камеру сгорания
3. Подачи воздуха в камеру сгорания
4. Вывода отработанных газов из камеры сгорания.

25. Гидравлическая навеска трактора служит для:

1. Присоединения рабочей машины к трактору
2. Передачи вращательного движения рабочим органам.
3. Гидропривода рабочих органов сельхозмашины
4. Уменьшения радиуса поворота.

26. Кривошипно-шатунный механизм дизельного двигателя служит для:
1. Преобразования поступательного движения поршня во вращательное движение коленвала.
2. Подачи воздуха в камеру сгорания и отвода отработанных газов.
3. Подачи масла к трущимся поверхностям.
4. Создания давления в топливе при его впрыске в камеру сгорания.

27. Вал отбора мощности (ВОМ) трактора служит для:
1. Привода рабочих органов сельхозмашин.
2. Присоединения рабочих машин к трактору.
3. Для отбора избыточной мощности трактора
4. Снижения тягового усилия трактора

28. В гидравлическую систему трактора входят:
1. Шестеренчатый насос и гидроцилиндр.
2. Коробка передач и муфта сцепления
3. Бортовой редуктор и движители.
4. Компрессор и вентилятор.

29. Топливная система дизельного двигателя включает:
1. Насос и форсунки
2. Карбюратор и свеча зажигания
3. Поршень и шатун
4. Радиатор и термостат

30. Рабочее оборудование трактора включает в себя:
1. Вал отбора мощности, прицеп, навеску.
2. Движители, компрессор, фары.
3. Рулевое колесо, электрическую систему.
4. Кабину, сидение, кондиционер.

31. Навеска трактора настраивается по:
1. Двух - и трехточечной схемам.
2. Одно - и двухточечной схемам.
3. Одноточечной схеме.
4. Четырехточечной схеме.

32. Распред. вал двигателя относится к механизму или системе:
1. Газораспределения.
2. Питания.
3. Смазки.
4. Охлаждения

33. Колен. вал двигателя относится к системе или механизму:
1. Кривошипно-шатунному
2. Газораспределения.
3. Питания.
4. Охлаждения.

34. Плуг ПРВМ-3 выполняет:
1. Вспашку виноградников
2. Вспашку садов
3. Вспашку полей
4. Выкорчевывания кустарников

35. С состав сеялки входят:
1. Бункера, высевающие аппараты, сошники.
2. Предплужники, дисковые ножи, полевые доски.
3. Насосы, измельчитель, режущий аппарат.
4. Устройство для полива, право - и левосторонние лезвия.

36. Сеялка овощная СО-4,2 имеет регулировки:
1. Нормы высева семян
2. Ширины захвата сеялки
3. Снижения удельного давления на почву
4. Усилия прикатывания семян

37. Культиватор для сплошной обработки почвы регулируется по глубине:
1. Перемещением по высоте опорных колес

2. Углом атаки.
3. Навеской трактора
4. Сжатием пружин.

38. Дисковые бороны по глубине можно регулировать:

1. Углом атаки.
2. Навеской трактора
3. Перемещением по высоте опорных колес
4. Смещением точек соединения с трактором

39. Дисковые тяжелые от дисковых полевых борон отличаются:

1. Формой и размерами дисков
2. Взаимным расположением соседних батарей
3. Способом регулировки глубины
4. Способом агрегатирования с трактором

40. Почвообрабатывающие орудия для садов отличаются от полевых:

1. Устройством для смещения рабочих органов от оси трактора вправо
2. Обрабатыванием почвы на большую глубину
3. Высокими скоростными показателями
4. Агрегатированием специальными тракторами

41. Плуг ПЛН-5-35 состоит из:

1. 5 предплужников и 5 плужных корпусов
2. 5 предплужников и отвал шириной 35см
3. 5 опорных колес и 35 ножей
4. 5 отвалов и 35 полевых досок

42. Предплужники в ПЛН-3-35 нужны для:

1. Срезание сорняков и заделки их на глубину
2. Снижения тегового сопротивления плуга
3. Устойчивого движения пахотного агрегата
4. Обеспечения ровной стенки борозды

43. Междурядный культиватор КРН-4,2 используют после сеялок:

1. СУПО-6
2. СЛН-8А
3. СУПН-8
4. СЗ-3,6

44. Культиватор КРН-4,2 используют также для:

1. Подкормки пропашных культур
2. Для сплошной обработки почвы
3. Для основной обработки почвы
4. Прикатывания междурядья

45. Культиватор КРН-5,6 имеет регулировки:

1. Величины междурядий
2. Нормы внесения ядохимикатов
3. Нормы высева семян
4. Интервала высева семян

46. Решета предназначены для разделения семян:

1. По толщине
2. По длине
3. По массе
4. По шероховатости

47. Машина для внесения органических удобрений:

1. РОУ-6
2. МВУ-5
3. РУМ-5
4. ПРВМ-3

48. Норму внесения удобрений регулируют:

1. Скоростью подачи удобрений к разбрасывателям
2. Частотой вращения ВОМ трактора
3. Частотой вращения разбрасывателей

4. Вместительностью кузова машины

49. Для получения семенного материла используют зерноочистительную машину:

1. СМ-4
2. ОВС-25
3. ПС-10
4. ПСШ-5

50. Туковысевающий аппарат АТД-2 устанавливается на:

1. Междурядные культиваторы
2. Лущильники
3. Дисковые бороны
4. Плуги

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (вступил в силу 1 сентября 2022 года)
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (пример – бакалавриат):

3.8. Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

4.2.2. …Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик…

4.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

4.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

4.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра "Технические системы в агробизнесе"

Учебный год: 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 709
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Факультативная дисциплина
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1.	Универсальные компетенции	**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**И-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает проблемы возникновения науки, структуру, динамику, уровни и формы научного знания.	
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет отстаивать свою мировоззренческую позицию с учѐтом научно-педагогических принципов.	
				УК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками отстаивания своей мировоззренческой позиции с учѐтом научно-педагогических принципов.	
			И-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	**УК № 1. И-2. З-1.** Знает современное состояние и перспективные направления решения проблем науки и производства в агроинженерии.	
				УК № 1. И-2. У-1. Умеет анализировать современные проблемы науки и производства в области механизации и автоматизации технологических процессов в АПК.	
				УК № 1. И-2. В-1. Владеет	

				способностью к критическому анализу и оценке современных проблем науки и производства в агроинженерии, а также ведению поиска их решения	
2.	Общепрофессиональные компетенции	**ОПК-1** Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации.	**И-1.4.** Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	**ОПК № 1. И-4. З-1.** Знает способы поиска новой информации с помощью информационных технологий по мировым тенденциям развития машин и оборудования в АПК.	
				ОПК № 1. И-4. У-1. Умеет самостоятельно приобретать и использовать в профессиональной деятельности новые знания для решения задач контроля, учета и управления производством сельскохозяйственной продукции.	
				ОПК № 1. И-4. В-1. Владеет способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения.	
3.	Общепрофессиональные компетенции	**ОПК-4** Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.	**И-4.1.** Анализирует методы и способы решения исследовательских задач.	**ОПК № 4. И-1. З-1.** Знает теоретические основы организации научноисследовательской деятельности	
				ОПК № 4. И-1. У-1. Умеет использовать экспериментальные и теоретические методы исследования	

				в профессиональной деятельности.	
				ОПК № 4. И-1. В-1. Владеет навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.	
			И-4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии.	**ОПК № 4. И-2. З-1.** Знает информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии.	
				ОПК № 4. И-2. У-1. Умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии.	
				ОПК № 4. И-2. В-1. Владеет способностью использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии.	
			И-4.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач.	**ОПК № 4. И-3. З-1.** Знает приѐмы научного исследования, его описания и способов формулирования выводов.	
				ОПК № 4. И-3. У-1. Умеет проводить научное исследование и грамотно оформлять его результаты	
				ОПК № 4. И-3. В-1. Владеет навыками	

				использования общепринятых методик для проведения научных исследований, описывать их и формулировать выводы.	
4.	Общепрофессиональные компетенции	**ОПК-5** Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности.	**И-5.2.** Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агроинженерии.	**ОПК № 5. И-2. З-1.** Знает методы и критерии оценки эффективности использования энергии.	
				ОПК № 5. И-2. У-1. Умеет предлагать способы решения проблем повышения энергоэффективности производства.	
				ОПК № 5. И-2. В-1. Владеет навыками проведения анализа и оценки энергосберегающих мероприятий на объектах АПК.	
5.	Профессиональные компетенции	**ПК-7** Способен осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований	**И-7.1.** Осуществляет поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	**ПК № 7. И-1. З-1.** Знает основные методы и способы поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	
				ПК № 7. И-1. У-1. Умеет обоснованно, по агротехническим и технико-экономическим критериям, выбирать наиболее эффективные виды агрегатов, режимы их использования, определять потребное количество; на основе имеющего материала разрабатывать новые	

				технологические процессы и проводить их оценку.	
				ПК № 7. И-1. В-1. Владеет навыками применения методов по управлению выполнения технологических процессов; навыками решения производственных задач в области механизации технологических процессов в сельскохозяйственно м производстве.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов - **72** , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	14	6
Практические занятия	14	6
Самостоятельная работа	44	60
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения

		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	**Тема 1.** Актуальность энергосбережения в АПК.	**2**	**2**	**4**	**-**	**-**	**2**
2.	**Тема 2.** Энергетическая оценка работы механизированных агрегатов в сельскохозяйственном производстве.	**2**	**2**	**4**	**2**	**2**	**8**
3.	**Тема 3.** Оптимизация состава агрегатов технологической линии по критерию минимальных энергозатрат.	**2**	**2**	**8**		**-**	**10**
4.	**Тема 4.** Оценка энергетической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур (на примере выращивания картофеля).	**2**	**2**	**8**		**-**	**10**
5.	**Тема 5.** Расчет энергетической эффективности производства продукции крупного животноводства.	**2**	**2**	**8**		**2**	**10**
6.	**Тема 6.** Расчет энергетической эффективности производства продукции мелкого рогатого животноводства и птицеводства.	**2**	**2**	**8**	**2**	**-**	**10**
7.	**Тема 7.** Расчет энергетической рентабельности производства продукции сельскохозяйственных технологий.	**2**	**2**	**8**		**2**	**10**
ИТОГО		**14**	**14**	**44**	**6**	**6**	**60**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. Актуальность энергосбережения в АПК.

Лекционное занятие 1. Актуальность энергосбережения в АПК (2ч). Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. Актуальность энергосбережения в России. Современное состояние и пути энергосбережения при эксплуатации машинно-тракторного парка и производстве с.х. продукции растениеводства и животноводства. Основные направления энергосбережения.

Практическое занятие 1. Инструментальное обследование энергопотоков с.х. предприятия (2 ч). Изучение приборов для определения энергопотребления стационарными и мобильными энергетическими установками.

Темы для самостоятельной работы. Потери энергии на стадиях добычи, транспортировки, преобразования, распределения и конечного использования. Структура и динамика мирового топливно-энергетического баланса. Роль энергосбережения в развитии экономики и обеспечении энергетической безопасности страны. Технологические факторы в биоэнергетике агросистем. Методика формирования энергетических эквивалентов, определение совокупной энергоемкости сельскохозяйственного производства.

Тема 2. Энергетическая оценка работы механизированных агрегатов в сельскохозяйственном производстве.

Лекционное занятие 2. Энергетическая оценка работы механизированных агрегатов в сельскохозяйственном производстве (2 ч). Определение составляющих энергоѐмкости

технологического процесса. Критерий минимальных затрат энергомашин. Критерий минимальных затрат труда. Критерий минимальных эксплуатационных затрат. Критерий минимальных приведѐнных затрат.

Практическое занятие 2. Расчет часовой энергоемкости работы пахотного агрегата (2 ч). Определение овеществленных энергозатрат пахотного агрегата при работе на стерне с различным удельным сопротивлением и глубины обработки.

Темы для самостоятельной работы. Решение задач для различных видов машинно-тракторных агрегатов. Законодательство об энергосбережении и энергоаудит сельскохозяйственных предприятий.

Тема 3. Оптимизация состава агрегатов технологической линии по критерию минимальных энергозатрат.

Лекционное занятие 3. Оптимизация состава агрегатов технологической линии по критерию минимальных энергозатрат (2 ч). Оценка овеществлѐнных и прямых энергозатрат в технологическом процессе. Оптимизация состава агрегатов в технологической линии по минимальной общей энергоѐмкости (заготовка рассыпного сена).

Практическое занятие 2. Расчет совокупных энергозатрат и комплектование технологической линии заготовки рассыпного сена по критерию минимальных энергозатрат (2 ч).

Темы для самостоятельной работы. Решение задачи комплектования технологической линии (системы машин) обеспечивающей минимальные энергозатраты.

Тема 4. Оценка энергетической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур (на примере выращивания картофеля).

Лекционное занятие 4. Оценка энергетической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур (на примере выращивания картофеля) (2 ч). Овеществлѐнные и прямые энергозатраты при выполнении технологических операций по возделыванию картофеля Расчет коэффициента энергоэффективности при возделывании картофеля.

Практическое занятие 4. Расчет совокупных энергозатрат при выполнении технологических операций при возделывании картофеля (2 ч). Расчет энергетической эффективности возделывания картофеля.

Темы для самостоятельной работы. Определение энергозатрат на МТФ рассчитанной на содержание 400 голов КРС.

Тема 5. Расчет энергетической эффективности производства продукции крупного животноводства.

Лекционное занятие 5. Расчет энергетической эффективности производства продукции крупного животноводства (2 ч). Формирование совокупных энергозатрат при производстве молока. Расчет энергосодержания продукции фермы крупного рогатого скота: - при производстве молока; - при откорме животных.

Практическое занятие 5. Расчет совокупных энергозатрат на ферме по производству молока (2 ч). Расчет энергосодержания продукции МТФ.

Темы для самостоятельной работы. Расчет энергетической эффективности производства продукции мелкого животноводства и птицеводства (определение энергозатрат технологических потоков на МТФ).

Тема 6. Расчет энергетической эффективности производства продукции мелкого рогатого животноводства и птицеводства

Лекционное занятие 6. Расчет энергетической эффективности производства продукции мелкого рогатого животноводства и птицеводства (2 ч). Расчет энергосодержания продукции птицеводства при производстве яиц и мяса. Расчет

энергосодержания продукции овцеводства при производстве молока, мяса и шерсти. Энергетическая рентабельность производства продукции птицеводства и мелкого рогатого животноводства.

Практическое занятие 6. Расчет энергосодержания продукции птицеводства (откорм и производство яиц) (2 ч).

Темы для самостоятельной работы. Расчет энергетической эффективности производства продукции мелкого животноводства и птицеводства (определение энергозатрат технологических потоков на птицеферме)

Тема 7. Расчет энергетической рентабельности производства продукции сельскохозяйственных технологий.

Лекционное занятие 7. Расчет энергетической рентабельности производства продукции сельскохозяйственных технологий (2 ч). Расчет совокупных энергозатрат сельскохозяйственного предприятия. Совокупное энергосодержание конечной продукции сельскохозяйственного предприятия. Энергетическая эффективность предприятия.

Практическое занятие 7. Расчет совокупного энергосодержания годовой продукции с.х. предприятия (2 ч).

Темы для самостоятельной работы. Определение выхода валовой энергии с урожаем. Энергетическая оценка отдельных технологических приѐмов. Оценка экологической безопасности технологий возделывания полевых культур.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Федоренко, И. Я. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в животноводстве : учебное пособие / И. Я. Федоренко, В. В. Садов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-1305-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210923 .

2. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1356-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211181 .

3. Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1507-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211469 .

4.2. **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК : учебное пособие / В. И. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1647-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211574 .

2. Земсков, В. И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве : учебное пособие / В. И. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань,

2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1939-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212231 .

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи – систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф
4. Федеральный портал «Российское образование» https://www.edu.ru/

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

- учебная лаборатория №2 инженерного факультета для проведения занятий лекционного типа – 4.2.05, 51,4 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (проектор BENQ MS502/MX503); компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации; плакаты; рабочее место преподавателя; специализированная мебель на 42 посадочных места;

- учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования: 165,8 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащен оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя; персональные компьютеры –10 шт., рабочее место преподавателя, специализированная мебель на 36 посадочных места, 11 кульманов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Формирование энергетического эквивалента (Э.Э.) применительно к оплате труда работников.

2. Формирование Э.Э. единицы массы энергомашины.

3. Формирование Э.Э. единицы массы сельскохозяйственной машины.

4. Отличие Э.Э. единицы массы энергомашины и сельскохозяйственной машины.

5. Формирование Э.Э. энергоносителей.

6. Отличие Э.Э. энергоносителей от его энергосодержания.

7. Расчет энергоёмкости производства энергомашин.

8. Расчет энергоёмкости производства сельскохозяйственных машин.

9. Прямые энергозатраты в технологических процессах.

10. Овеществлённые энергозатраты в технологических процессах.

11. Часовая энергоёмкость работы средств механизации.

12. Часовая энергоёмкость пахотного агрегата.

13. Энергетические эквиваленты.

14. Удельная тяговая энергоёмкость при вспашке поля по стерне.

15. Удельная тяговая энергоёмкость при вспашке поля по перепашке.

16. Совокупные энергозатраты пахотного агрегата.

17. Затраты овеществленной энергии при работе пахотного агрегата.

18. Затраты прямой энергии при работе пахотного агрегата.

19. Совокупные энергозатраты за 1 час работы пахотного агрегата.

20. Удельная тяговая энергоёмкость пахотного агрегата.

21. Овеществленные энергетические затраты технологических операций при возделывании картофеля.

22. Прямые энергетические затраты технологических операций при возделывании картофеля.

23. Общие энергетические затраты на выполнение технологических операций в растениеводстве.

24. Коэффициент энергетической эффективности производства продукции растениеводства.

25. Коэффициент энергетической эффективности производства продукции животноводства.

26. Энергетическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур.

27. Затраты энергии на ремонт поголовья на молочно-товарной ферме.

28. Расчет энергии переносимой на продукцию зданиями и сооружениями.

29. Расчет энергии переносимой на продукцию технологическим оборудованием.

30. Затраты энергии переносимые на продукцию основными средствами.

31. Совокупная энергия, переносимая оборотными средствами за производственный цикл.

32. Суммарный расход электроэнергии за производственный цикл.

33. Совокупная энергия, овеществленная в санитарно-ветеринарных препаратах.

34. Совокупная энергия, связанная с затратами труда.

35. Совокупная энергия, овеществленная в кормовых средствах.

36. Совокупная энергия, овеществленная в подстилке.

37. Энергетические эквиваленты зданий и сооружений.

38. Энергосодержание живой массы телят при доращивании.

39. Энергосодержание валовой продукции фермы КРС.
40. Энергосодержание приплода.
41. Энергосодержание живой массы выбракованных животных.
42. Энергосодержание удоя молока.
43. Энергосодержание привеса живой массы.
44. Расчет энергосодержания в сельскохозяйственной продукции растениеводства.
45. Расчет энергосодержания в сельскохозяйственной продукции животноводства.
46. Энергозатраты в технологическом процессе производства молока.
47. Энергозатраты в технологическом процессе производства мяса.
48. Энергозатраты в технологическом процессе производства шерсти.
49. Энергозатраты в технологическом процессе производства пуха и пера.
50. Энергозатраты, переносимые на продукцию машинами и оборудованием.
51. Энергозатраты, переносимые на продукцию зданиями и сооружениями.
52. Затраты энергии на производство продукции при использовании электроэнергии.
53. Затраты энергии на производство продукции при использовании жидкого топлива.
54. Затраты энергии на производство продукции при использовании газообразного топлива.
55. Затраты энергии на производство продукции при использовании твёрдого топлива.
56. Затраты энергии на производство продукции при использовании тепловой энергии.
57. Затраты энергии на производство продукции при использовании кормовых ресурсов.
58. Затраты энергии на производство продукции при использовании медицинских препаратов.
59. Затраты энергии на производство продукции при использовании живого труда.
60. Энергетическая рентабельность производства продукции растениеводства.
61. Энергетическая рентабельность производства продукции животноводства.
62. Годовые суммарные энергозатраты сельскохозяйственного предприятия при производстве конечной продукции.
63. Годовое суммарное энергосодержание конечной продукции сельскохозяйственного предприятия.
64. Энергетическая рентабельность сельскохозяйственного предприятия растениеводческого направления.
65. Энергетическая рентабельность сельскохозяйственного предприятия животноводческого направления.

6.2. Тестовые задания для диагностической работы.

Тестовое задание №1

1. Овеществленные энергозатраты трактора (энергомашины)определяются по формуле:

1. $Э_{тр} = \dfrac{m \cdot e_{тр} \cdot (C_{a_{тр}} + C_{хр.р_{тр}})}{100 \cdot T_{Гпр}}$

2. $Э_{пр} = e_{ДТ} \cdot q;$

3. $Э_{агр} = \dfrac{Э_{тр} + Э_{сх} + Э_{ж} + Э_{пр}}{W}.$

2. Величина $e_{тр}$ обозначает:

1. отчисления на ремонт и хранение, %;
2. масса трактора (энергомашины), кг;
3. энергетический эквивалент 1 кг массы трактора (энергомашины), МДж/кг.

3. Энергозатраты пахотного агрегата складываются из овеществленных и _____ затрат.

1. прямых;
2. линейных;
3. косвенных.

4. Овеществленные энергозатраты с.х. машины определяются по формуле:

1. $Э_{пр} = e_{ДТ} \cdot q;$
2. $Э_{ж} = n \cdot e_{ж};$
3. $Э_{сх} = \dfrac{m_{сх} \cdot e_{сх} \cdot (C_{a_{пл}} + C_{хр.р_{пл}}) \cdot n}{100 \cdot T_{Гпл}}.$

5. Овеществленные энергозатраты живого труда определяются по формуле:

1. $Э_{пр} = e_{ДТ} \cdot q;$
2. $Э_{ж} = n \cdot e_{ж};$
3. $Э_{агр} = \dfrac{Э_{тр} + Э_{сх} + Э_{ж} + Э_{пр}}{W}.$

6. Энергетический эквивалент 1 кг массы с.-х. машины обозначается:

1. $C_{a_{тр}}$
2. $e_{сх}$
3. $T_{Г_{пл}}$

7. $e_{ж}$ энергетический эквивалент затрат живого труда, МДж/чел-ч равен:

1. 52,8;
2. 12,3;
3. 43,4.

Тестовое задание №2

1. Энергетический эквивалент 1 литра дизельного топлива обозначается:

1. $R_{пл}$
2. $e_{ДТ}$
3. $T_{Г_{пл}}$

2. Прямые энергозатраты определяются по формуле:

1. $Э_{пр} = e_{ДТ} \cdot q;$
2. $Э_{ж} = n \cdot e_{ж};$
3. $R_{пл} = k_{пл} \cdot h_{м} \cdot b_{к} \cdot n_{к} \cdot 102.$

3. $e_{ДТ}$ - энергетический эквивалент 1 литра дизельного топлива, МДж/л равен:

1. 52,8;
2. 12,3;
3. 43,4.

4. Полные энергозатраты агрегата будут равны:

1. $Э_{сх} = \dfrac{m_{сх} \cdot e_{сх} \cdot (C_{a_{пл}} + C_{хр.р_{пл}}) \cdot n}{100 \cdot T_{Гпл}};$
2. $Э_{ж} = n \cdot e_{ж};$
3. $Э_{агр} = \dfrac{Э_{тр} + Э_{сх} + Э_{ж} + Э_{пр}}{W}.$

5. Расход дизельного топлива зависит в том числе от величины _____:

1. сопротивления плуга $R_{пл}$;
2. ширины захвата корпуса плуга $b_{к}$;
3. производительности агрегата W.

6. Величины сопротивления плуга равна:

1. $Э_{пр} = e_{ДТ} \cdot q;$
2. $Э_{ж} = n \cdot e_{ж};$
3. $R_{пл} = k_{пл} \cdot h_{м} \cdot b_{к} \cdot n_{к} \cdot 102.$

7. Общие затраты совокупной энергии на животноводческой ферме будут равны:

1. $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6;$
2. $Q_1 = n_{рем} \cdot e_{рем};$
3. $Э_{агр} = \dfrac{Э_{тр} + Э_{сх} + Э_{ж} + Э_{пр}}{W}.$

Тестовое задание №3

1. Энергетический эквивалент ремонтного животного, ГДж/гол обозначается:

1. $e_{рем}$;
2. $e_{ДТ}$;
3. n.

2. Совокупная энергия, затраченная на ремонт поголовья равна:

1. $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$;
2. $Q_1 = n_{рем} \cdot e_{рем}$;
3. $Q_2 = Q_2^I + Q_2^{II}$.

3. Совокупная энергия, переносимая основными средствами производства на продукцию фермы определяется по формуле:

1. $Q_2^I = \dfrac{e_{об} \cdot m_{об} \cdot \left(C_{аоб} + C_{роб}\right)}{100 \cdot T_{об}}$;
2. $Q_1 = n_{рем} \cdot e_{рем}$;
3. $Q_2 = Q_2^I + Q_2^{II}$.

4. Энергетический эквивалент 1кг массы технологического оборудования обозначается:

1. $e_{об}$
2. $e_{рем}$
3. $e_{ДТ}$

5. Затраты совокупной энергии, переносимые на продукцию технологическим оборудованием равны:

1. $Q_1 = n_{рем} \cdot e_{рем}$;
2. $Q_2 = Q_2^I + Q_2^{II}$;
3. $Q_2^I = \dfrac{e_{об} \cdot m_{об} \cdot \left(C_{аоб} + C_{роб}\right)}{100 \cdot T_{об}}$.

6. Удельное сопротивление почвы, кПа обозначается;

1. $k_{пл}$;
2. $b_к$;
3. $h_м$.

7. Глубина вспашки, м обозначается:

1. $b_к$;
2. $k_{пл}$;
3. $h_м$.

Тестовое задание №4

1. Ширина захвата корпуса плуга, м обозначается:

1. $b_к$;
2. $n_к$;
3. $h_м$.

2. Количество корпусов плуга, шт обозначается:

1. $b_к$;
2. $n_к$;
3. $h_м$.

3. Уменьшение ширины захвата агрегата (от 9 до 4) приводит к увеличению затрат _____ энергии на единицу площади;

1. овеществленной;
2. прямой;
3. кинетической.

4. Оптимальное значение _____ зависит от конструкции ходовой части трактора и фона почвы, на котором работает агрегат.

1. сопротивления плуга $R_{пл}$;
2. крюкового усилия $P_{кр}$;
3. прямых энергозатрат $Э_{пр}$.

5. Энергетический эквивалент 1кг массы здания или сооружения, МДж/м^2 обозначается:

1. $e_{об}$;
2. $e_{зд}$;
3. $e_{ДТ}$.

6. Затраты совокупной энергии, передаваемой на продукцию зданиями и сооружениями фермы равны:

1. $Q_2^{II} = \dfrac{U_{зд}\left(C_{азд} + C_{рзд}\right)}{100 \cdot П}$;
2. $Q_2 = Q_2^{I} + Q_2^{II}$;

3. $Q_2^I = \dfrac{e_{об} \cdot m_{об} \cdot (C_{аоб} + C_{роб})}{100 \cdot T_{об}}$.

7. Затраты энергии, овеществленной в зданиях или сооружениях, МДж обозначаются:

1. $T_{об}$,
2. $C_{рзд}$,
3. $U_{зд}$.

Тестовое задание №5

1. Расчет затрат энергии, овеществленной в зданиях или сооружениях выполняется в соответствии с уравнением:

1. $U_{зд} = e_{зд} \cdot S_{зд} \cdot n_{зд}$;
2. $Q_2 = Q_2^I + Q_2^{II}$;
3. $Q_3^I = q_{эл} \cdot e_{эл}$.

2. Расход совокупной энергии, овеществленной в электроэнергии равен:

1. $U_{зд} = e_{зд} \cdot S_{зд} \cdot n_{зд}$;
2. $Q_2 = Q_2^I + Q_2^{II}$;
3. $Q_3^I = q_{эл} \cdot e_{эл}$.

3. Годовой расход электроэнергии, кВт·ч обозначается:

1. $q_{эл}$;
2. $e_{эл}$;
3. $U_{зд}$.

4. Энергетический эквивалент 1 кВт·ч обозначается:

1. $e_{об}$;
2. $e_{эл}$;
3. $e_{ДТ}$.

5. Энергетический эквивалент $e_{эл}$ 1 кВт·ч равен:

1. 52,8;
2. 12,3;
3. 43,4.

6. Совокупная энергия затраченного тепла на технологические нужды равна:

1. $Q_3^{III} = q_{тепл} \cdot e_{ккал}$;

2. $Q_2 = Q_2^I + Q_2^{II}$;

3. $Q_3 = Q_3^I + Q_3^{II} + Q_3^{III} + Q_3^{IV}$.

7. Затраты совокупной энергии, переносимые на продукцию технологическим оборудованием равны:

1. $Q_1 = n_{рем} \cdot e_{рем}$;

2. $Q_2 = Q_2^I + Q_2^{II}$;

3. $Q_2^I = \dfrac{e_{об} \cdot m_{об} \cdot (C_{аоб} + C_{роб})}{100 \cdot T_{об}}$.

6.3. Комплект заданий для контрольной работы.

Работа №1

Тема: Энергетическая оценка пахотного агрегата

Задание:

1. Рассчитать часовую энергоёмкость работы трактора (энергомашины).
2. Рассчитать часовую энергоёмкость работы сельскохозяйственной машины (рабочей машины).
3. Рассчитать совокупные овеществленные энергозатраты на примере пахотного агрегата.

Приложение 1

Марка трактора	**Масса m, кг**	**Годовая загрузка $T_г$, ч**	**Отчисления, %**	
			Амортизация $C_а$	**Хранение и ремонт $C_{хр}$**
К-701	12500	890	10,0	16,3
Т-150К	7535	580	10,0	18,5
Т-4А	8145	950	12,5	16,7
ДТ-75М	6530	910	12,5	17,9

Приложение 2

Марка агрегата	**Масса m, кг**	**Годовая загрузка $T_г$, ч**	**Отчисления, %**	
			Амортизация $C_а$	**Хранение и ремонт $C_{хр}$**
ПТК-9-35	2800	240	12,5	14,0
ПЛН-5-35	800	100	12,5	14,0
ПЛН-4-35	710	205	12,5	14,0
ПП-6-35	1230	230	12,5	14,0
П-5-35	1500	185	12,5	14,0
ПН-4-35	710	205	12,5	14,0

Приложение 3

Профессия	Энергетический эквивалент	
	МДж/чел.-ч	МДж/чел.-ч

	Рабочего времени	Рабочего времени
Доярка ручного доения	42,7	89,7
Оператор машинного доения	43,3	90,9
Скотник	41,2	86,5
Электромантёры	43,7	91,8
Инженерно-технические работники	67,0	140,7
Трактористы-машинисты	43,4	90,1
Шоферы	43,1	90,5

Работа №2

Тема: Расчет коэффициента энергетической рентабельности пахотного агрегата.

Задание:

1. Рассчитать сопротивление плуга $R_{пл}$ в зависимости от удельного сопротивления почвы $k_{пл}$, глубины вспашки $h_м$, ширины захвата корпуса плуга $b_к$, количества корпусов $n_к$.
2. Рассчитать совокупные энергозатраты пахотного агрегата (прямые и овеществленные) при вспашке 1 га.
3. Определить удельную тяговую энергоёмкость при вспашке поля по стерне.
4. Рассчитать коэффициент энергетической рентабельности пахотного агрегата.

Работа №3

Тема: Оптимизация состава механизированных агрегатов технологической линии с минимальными энергозатратами

Задание:

1. Рассчитать совокупные энергозатраты по 6 вариантам комплектования агрегатов при заготовке рассыпного сена.
2. Заполнить таблицу (приложение 4) полученными результатами вычислений.
3. Скомплектовать технологическую линию с минимальными суммарными энергозатратами.

Приложение 1

Заготовка рассыпного сена.

Производительность технологической линии $W_ч$= 5000 кг/ч сухого сена.

(варианты комплектования агрегатов)

№	Скашивание	Оборачивание валков	Подбор валков	Погрузка	Транспортировка
1	(Е-302+1 чел.)2	(Е-302+1 чел.)2	(МТЗ-80+ПФ-0,5+1 чел.)3	(К-701+СП-5+1 чел.)	(Т-150К+ММЗ-768+ММЗ-776+1 чел.)2
2	(Е-302+1 чел.)2	(Е-302+1 чел.)2	(МТЗ-80+ПФ-0,5+1 чел.)3	(МТЗ-80+ПФ-0,5+1 чел.)2	(МТЗ-80+2ПТС-4+1 чел.)7

3	(КПС-5Г+1 чел.)2	(КПС-5Г+1 чел.)2	(МТЗ-80+ПК-1,6А+1 чел.)2	(МТЗ-80+ПФ-0,5+1 чел.)2	(МТЗ-80+2ПТС-4+1 чел.)6
4	(КПС-5Г+1 чел.)2	(КПС-5Г+1 чел.)2	(МТЗ-80+ТПФ-4,5+1 чел.)2	(МТЗ-80+ПФ-0,5+1 чел.)2	(МТЗ-80+2ПТС-4+1 чел.)7
5	(КПС-5Г+1 чел.)2	(КПС-5Г+1 чел.)2	(МТЗ-80+ТПФ-4,5+1 чел.)2	(МТЗ-80+ПФ-0,5+1 чел.)2	(Т-150К+ММЗ-768+ММЗ-776+1 чел.)3
6	(КПС-5Г+1 чел.)2	(КПС-5Г+1 чел.)2	(МТЗ-80+ТПФ-4,5+1 чел.)2	(К-701+СП-5+1 чел.)	(Т-150К+ММЗ-768+ММЗ-776)3

Приложение 2

Часовой расход дизельного топлива одного агрегата, кг

№	Скашивание	Оборачивание валков	Подбор валков	Погрузка	Транспортировка
1	10,8	10,4	11,2	19,6	23,9
2	10,8	10,4	11,2	8,2	7,6
3	13,2	12,8	10,8	8,2	7,6
4	13,2	12,8	11,2	8,2	7,6
5	13,2	12,8	11,2	8,2	23,9
6	13,2	12,8	11,2	19,6	23,9

Приложение 3

№	Марка энергомашин, с/х машин	Энергоёмкость, МДж/ч.
1	Е-302	140
2	КПС-5Г	140
3	МТЗ-80	1095
4	К-701	890
5	Т-150К	500
6	ПФ-0,5	275
7	ПК-1,6	185
8	ТПФ-4.5	185
9	СП-5,0	275
10	ММЗ-768	500
11	ММЗ-776	500
12	2ПТС-4	500

Приложение 4

Часовая энергоемкость технологической линии, МДж/ч

№	Скашивание	Оборачивание	Подбор	Погрузка	Транспортировка

		валков	валков		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

Работа №4

Тема: **Оценка энергетической эффективности возделывания картофеля**

Задание:

1. Определить овеществленные и прямые энергетические затраты технологических операций при возделывании картофеля (приложение 1).
2. Определить общие энергетические затраты на выполнение технологических операций (приложение 1).
3. Рассчитать коэффициент энергетической эффективности η (приложение 2).

Приложение 1

Энергетические затраты на производство картофеля.

Площадь - 100 га, урожайность - 30,0 ц/га

№ п/п	Технологическая операция	Состав агрегата		Затраты труда, чел-ч	Затраты горючего, кг	Затраты энергии, МДж		
		Движитель	С.х. машина			Овеществленные	Прямые	Общие
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Погрузка навоза, т	ДТ-75	ПФП-1,2	394,8	3200			
2	Транспортировка и внесение навоза, т	Т-150К	ПРТ-10	683,2	4000			
3	Отвальная вспашка, га	ДТ-75	ПН-4-35	125	1720			
4	Осенняя культивация, га	ДТ-75	КПС-4А	26,8	350			
5	Весеннее боронование, га	ДТ-75	СП-11 БЗТС-1,0	18,9	280			
6	Погрузка минеральных	ЮМЗ-6	ПЭ-0,8	1,6	5			

	удобрений							
7	Транспортировка и внесение туков, т	МТЗ-82	РУМ-5	3,0	32			
8	Предпосевная культивация, га	Т-150К	2КПС-4	21	110,6			
9	Погрузка клубней, т	ЮМЗ-6	ПЭ-0,8	58,8	120			
10	Погрузка и внесение туков, т	МТЗ-82	РУМ-5	4,4	36			
11	Нарезка борозд-гребней, га	МТЗ-80	КРН-4,2	70	280			
12	Посадка картофеля с внесением туков, га	МТЗ-80	КСМ-4	466,2	710			
13	Довсходовое рыхление 2 раза, га	МТЗ-80	КОН-2,8	70	800			
14	Рыхление и окучивание 2 раза, га	МТЗ-80	КРН-4,2	112	480			
15	Опрыскивание 3-кратное, га	МТЗ-80	ПОУ	52,5	339			
16	Приготовление рабочего раствора, т	МТЗ-80	СТК-5	6,3	78			
17	Скашивание ботвы, га	МТЗ-80	КИР-1,5	170	620			
18	Рыхление междурядий, га	МТЗ-80	КРН-4,2	70	800			
19	Уборка клубней, га	МТЗ-80	КПК-2-01	1155	2610			

Приложение 2

Энергетическая эффективность производства картофеля

№ п/п	Показатели	Картофель
1	Суммарные затраты на всю технологию, $Э_{об}$, МДж	
2	Урожай, У, кг	
3	Энргосодержание урожая, $Э_{вых}$, МДж	
4	Коэффециент энергетической эффективности, η	

Приложение 3

	Марка машины	Энергоемкость МДж
1	ДТ-75	258
2	Т-150	515
3	ЮМЗ-6	85
4	МТЗ-82	92
5	МТЗ-80	86
6	Погрузчик ПФП-1,2	75
7	Прицеп ПРТ- 10	40
8	Плуг ПН-4х35	95
9	Культиватор КПС-4А	121
10	Сцепка СП-11	202
11	Борона БЗТС-1,0	21
12	Погрузчик ПЭ-0,8	101
13	Разбрасыватель удобрений РУМ-5	386
14	Культиватор 2КПС-4	168
15	Нарезка борозд КРН-4,2	121
16	Посадка КСМ-4	638
17	Культиватор КОМ-2,8	102
18	Опрыскиватель ПОУ	164
19	Приготовление раствора СТК-5	451
20	Скашивание КИР-1,5	409
21	Уборка клубней КПК-2-01	1061
22	Плуг ПЛН-5х35	220

Работа №5

Тема: Энергетическая рентабельность производства молока

Задание:

1. Рассчитать затраты энергии на ремонт поголовья на молочно-товарной ферме при содержании 400 голов.
2. Рассчитать энергию, переносимую на продукцию зданиями и сооружениями.
3. Рассчитать энергию, переносимую на продукцию технологическим оборудованием.

При расчете полных энергозатрат по ферме молочного направления принять следующие исходные данные:

- среднегодовое поголовье животных – 400 голов;
- продолжительность зимнего периода – 230 дней;
- удой молока на одну голову в год – 3500кг;
- ежегодная выбраковка коров – 20%;
- выход телят на 100 голов - 93 гол.;
- средняя живая масса коровы – 550кг;
- средняя живая масса теленка при рождении – 30кг;
- при реализации в 6-ти месячном возрасте – 147кг;
- количество обслуживающего персонала – 34 чел.

Приложение 1

Затраты энергии, переносимой машинами и оборудованием, на производство молока на ферме на 400 коров

Наименование процесса	Оборудование		Масса оборудования, кг		Продолжительность работы оборудования в год, ч	Показатели энерго затрат, ГДж
	марка	число	един.	всего		
Доение коров	УДА-16	2	4300	8600	2555	
Подготовка раствора	ЭДР-01	1	300	300	486	
Подогрев воды на технологические нужды	ВЭТ-400	2	180	360	483	
Производство холода	АВ-30	1	1200	1200	2550	
Перекачивание молока в молочную автоцистерну	36-М Ц-6-12	2	16,4	32,8	274	
Пастеризация молока (на случай эпизоотии)	0ПФ-1-300	1	910	910	1825	
Уборка навоза из коровников	УС-250 ТСН-2,0Б	4 2	2706 2730	10824 5460	1464 488	

Приложение 2

Затраты энергии, переносимой зданиями и сооружениями, на производство молока на ферме на 400 коров

Наименование зданий (сооружений)	Наименование зданий (сооружений)	Площадь зданий (вместимость сооружений)		Показатели энергозатрат, ГДж
		одного здания (сооружения)	всего	
Коровник на 200 гол.	2	1554	31088	
Доильно-молочный блок	1	490,7	490,7	
Санитарный пропускник на 30 чел.	1	325	325	
Кормосмесительный цех	1	485,5	485,5	
Станция перекачки навоза на установку УТН-10	1	44,4	44,4	

Навозохранилище	2	1062,3	2124,6	

Приложение 3

Энергетические эквиваленты зданий и сооружений

Наименование	Э.Э., МДж/м^2
Коровник	114,0
Родильная	88,7
Доильно-молочный блок	161,3
Переходные галереи	254,7
Кормоцех	184,3
Механизированные корнеплодохранилища	82,3
Навесы для сена	275,3
Траншеи для хранения: - силоса - сенажа	 17,7 25,6
Ветеринарно-санитарный пропускник	180,0
Ветеринарно-профилактический пункт	191,0
Убойно-санитарный пункт	318,3
Ветеринарно-санитарный стационар	142,3
Выгульные дворы, проезды, площадки с твердым покрытием	36,3
Навозохранилище	35,3

Работа №6

Тема: Расчет энергетической рентабельности производства молока на ферме КРС на 400 голов

Задание:

1. Рассчитать энергосодержание продукции на ферму 400 голов при производстве молока.
2. Используя данные таблицы приложения 1 рассчитать энергетическую эффективность производства молока.

Приложение 1

Сводная таблица энергозатрат на производство молока (ферма 400 коров)

№	Условные обозначения	Годовые затраты энергии	ГДж/год
1	Q_1	Энергия, затраченная на ремонт поголовья	
2	Q_2^1	Затраты энергии переносимые на продукцию технологическим оборудованием	1509,5
3	Q_2^{11}	Затраты энергии переносимые на продукцию зданиями и сооружениями	1147,7
4	Q_3^1	Совокупная энергия овеществленная в затратах электроэнергии	5901,6

5	Q_3^{11}	Совокупная энергия овеществленная в затратах ТСМ	2049,1
6	Q_3^{111}	Совокупная энергия овеществленная в затратах тепловой энергии	5256,8
7	Q_3^{1V}	Совокупная энергия овеществленная в мед. препаратах	31,3
8	Q_4	Совокупная энергия овеществленная в затратах живого труда	3277,4
9	Q_5	Совокупная энергия овеществленная в затратах кормовых средств	49024,44
10	Q_6	Совокупная энергия овеществленная в затратах подстилки	1707,9
		Итого по ферме	

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра технических систем в агробизнесе

Учебный год: 2023/2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА В АГРОИНЖЕНЕРИИ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки/специальности	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль) (*при наличии*)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 26июля2017 г. № 700
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022,
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023,
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г.№6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 1.1

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1	2	3	4	5	6
		УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**И-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
				УК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	
			И-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	**УК № 1. И-2. З-1.** Знает варианты решения проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	
				УК № 1. И-2. У-1. Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	
				УК № 1. И-2. В-1. Владеет навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	
			И-1.3. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие	**УК № 1. И-3. З-1.** Знает алгоритмы и способы решения вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке.	
				УК № 1. И-3. У-1. Умеет определять алгоритмы вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке. Умеет	

			дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.	подобрать способы их решения.	
				УК № 1. И-3. В-1. Владеет навыками определять алгоритмы вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке. Владеет навыками подобрать способы их решения.	
			И-1.4. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	**УК № 1. И-4. З-1.** Знает стратегии достижения поставленной цели.	
				УК № 1. И-4. У-1. Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	
				УК № 1. И-4. В-1. Владеет навыками разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	
2.		**УК-5** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	**И-5.1.** Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействи	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает культуру различных народов.	
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.	

			я с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.	**УК № 1. И-1. В-1.** Владеет навыком адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.	

Таблица 1.2

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1	2	3	4	5	6
		ОПК-1 Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации.	**И-1.1.** Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии.	**ОПК № 1. И-1. З-1.** Знает методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-1. -У-1. Умеет использовать основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками методов анализа достижений науки и производства в агроинженерии	
			И-1.2. Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.	**ОПК № 1. И-2. З-1.** Знает отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.	
				ОПК № 1. И-2. У-1. Умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.	
				ОПК № 1. И-2. У-1. Владеет навыками использования в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.	

1	2	3	4	5	6
			И-1.3. Выделяет научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии.	**ОПК № 1. И-3. З-1.** Знает научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-3. У-1. Умеет использовать научные результаты, имеющие практическое значение в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-3. В-1. Владеет навыками использования научных результатов, имеющих практическое значение в агроинженерии.	
			И-1.4. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	**ОПК № 1. И-4. З-1.** Знает технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-4. У-1. Умеет применить доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	
				ОПК № 1. И-4. В-1. Владеет навыками применения технологий, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	
4.		**ОПК-2** Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методов.	**И-2.1.** Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида.	**ОПК № 2. И-1. З-1.** Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации.	
				ОПК №2. И-1. У-1. Умеет применить педагогические, психологические и методические основы развития мотивации,	

				организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида.	
				ОПК № 2. И-1. В-1. Владеет навыками педагогической, психологической и методической основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида.	
			И-2.2. Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения).	**ОПК № 2. И-2. З-1.** Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения).	
				ОПК №2. И-2. У-1. умеет применить современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения).	
				ОПК № 2. И-2. В-1. Владеет навыками современных образовательных технологии профессионального образования (профессионального обучения).	
			И-2.3. Передает профессиональные знания в области агроинженерии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии сельскохозяйственного производства.	**ОПК № 2. И-3. З-1.** Знает современные технологии сельскохозяйственного производства.	
				ОПК №2. И-3. У-1. Умеет использовать профессиональные знания в области агроинженерии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии сельскохозяйственного производства.	

				ОПК № 2. И-3. В-1. Владеет навыками профессионального знания в области агроинженерии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии сельскохозяйственного производства.	
		ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.	**И-3.1.** Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии.	**ОПК № 3. И-1. З-1.** Знает методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии.	
				ОПК №3. И-1. У-1. Умеет использовать методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии.	
				ОПК № 3. И-1. В-1. Владеет навыками анализа методов и способов решения задач по разработке новых технологий в агроинженерии.	
			И-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии.	**ОПК № 3. И-2. З-1.** Знает информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии.	
				ОПК №3. И-2. У-1. Умеет использовать информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии.	
				ОПК № 3. И-2. В-1. Владеет навыками использования информационных ресурсов, владеет навыками достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 72, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	12	4
Практические занятия	24	6
Самостоятельная работа	36	62
Форма промежуточной аттестации	Зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов 72					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	*Раздел 1. История сельскохозяйственной науки и техники* Тема 1. Введение в историю и методологию науки. Основные этапы развития с.х. техники и с.х. технологий	2	4	6	2	2	10
2.	Тема 2. Современный цикл и перспективы развития с.х. техники	2	4	6	-	-	10
3.	Тема 3. Прогнозные модели с.х.техники.	2	4	6	-	-	
4.	*Раздел 2. Развитие методологии с.-х. науки и техники* Тема 4. Классификация законов научного познания.	2	4	6	2	2	20
5.	Тема 5. Методы научных исследований в области создания машин для АПК	2	4	6	-	2	20
6.	Тема 6. Психологические особенности личности ученого	2	4	6	-	-	2
	ИТОГО:	12	24	36	4	6	62

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Раздел 1. История сельскохозяйственной науки и техники

Тема 1. Введение в историю и методологию науки.
Лекционное занятие 1. Основные этапы развития с.х. техники и с.х. технологий (2 часа). Цели и задачи дисциплины. Основные научные открытия, повлиявшие на ход развития с.х. производства История и тенденция развития почвообрабатывающих машин.
Практическое занятие 1. Основные этапы развития с.х. техники и с.х. технологий *(2 ч)*. История и тенденции развития посевных и посадочных машин. История и тенденции развития машин для внесения удобрений. История и тенденции развития машин для заготовки кормов.
Темы для самостоятельной работы. История развития технологий и машин для химической защиты растений.

Тема 2. Современный цикл и перспективы развития с.х. техники
Лекционное занятие 2. Современный цикл и перспективы развития с.х. техники (2 ч). Развитие тракторостроения. Этапы развития двигателей и оснащение ими машин. История и тенденции развития двигателей.
Практическое занятие 2. Современный цикл и перспективы развития с.х. техники (2 ч). История и тенденции развития машин для послеуборочной обработки зерна. История и тенденции развития мелиоративных машин. Развитие тягово-приводных средств.
Темы для самостоятельной работы. История и тенденции развития зерноуборочных машин.

Тема 3. Прогнозные модели с.х.техники.
Лекционное занятие 3. Прогнозные модели с.х.техники *(2 ч)*.
Практическое занятие 3. Прогнозные модели с.х.техники *(2 ч)*. Развитие сельскохозяйственного транспорта
Темы для самостоятельной работы. История и тенденция развития автомобилей. История развития сельскохозяйственных технологий, машин и орудий.

Раздел 2. Развитие методологии с.-х.науки и техники

Тема 4. Классификация законов научного познания.
Лекционное занятие 4. Классификация законов научного познания *(2 ч)*.

Практическое занятие 4. Классификация законов научного познания *(2 ч)*.

Тема 5. Методы научных исследований в области создания машин для АПК.
Лекционное занятие 5. Методы научных исследований в области создания машин для АПК (2часа). Развитие методологии сельскохозяйственной науки и техники. Особенности научного мышления при создании технологий и машин АПК. Особенности, последовательность и примеры научного мышления опри создании машин АПК.
Практическое занятие 5. Методы научных исследований в области создания машин для АПК (4 часа). Методология экспериментальных и исследований. Финансирование научных проектов. Оформление грантов.
Темы для самостоятельной работы. Экспериментальные исследования. Обобщение и оформление результатов научных исследований. История формирования грантовой политики.

Тема 6. Психологические особенности личности ученого
Лекционное занятие 6. Психологические особенности личности ученого *(2 ч).* Психология научного общения. Психологические особенности ученого. Язык как способ выражения научного знания.
Практическое занятие 6. Психологические особенности личности ученого *(2 ч)*. Научные коллективы в аграрной науке. Коллективный творческий процесс. Стимуляция творческого процесса. Особенности малой группы в науке
Темы для самостоятельной работы. Творческий процесс в сельскохозяйственной науке.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Современные проблемы науки и производства в агроинженерной сфере : учебное пособие / составители М. З. Салимзянов, В. Ф. Первушин. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2017. — 59 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133996

2. 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.

3. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии [Текст] : учебник для вузов / Л. В. Бобрович [и др.] ; под ред. А. И. Завражнова. - СПб. : Лань, 2013. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-1356-0 :

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Жирков, Е. А. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйст-венных машин и механизмов : учебное пособие / Е. А. Жирков. — Рязань : РГАТУ, 2019. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144285

5. Жирков, Е. А. Комплектование машинно-тракторного агрегата для выполнения сельскохозяйственных работ : учебное пособие / Е. А. Жирков. — Рязань : РГАТУ, 2019. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/144272

6. Горелов, С. В. Модели и методы планирования экспериментов : методические указания / С. В. Горелов. — Новосибирск : СГУВТ, 2018. — 48 с. — Текст : электрон-ный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147154

7. Чубинский, А. Н. Методы и средства научных исследований. Методы планиро-вания и обработки результатов экспериментов : учебное пособие / А. Н. Чубинский. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 104 с. — ISBN 978-5-9239-1044-5. — Текст : элек-тронный // Лань : электронно-библиотечная система.

8. Лачуга, Ю. Ф. Инновационное творчество - основа научно-технического про-гресса [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Шаршунов. - М. : КолосС, 2011. - 455 с. - (Учеб. и учеб. пособия для студентов вузов). - ISBN 978-5-9532-0821-5 :

8. Слесаренко Н. А., Борхунова Е. Н., Борунова С. М., Кузнецов С. В., Абрамов П. Н., Широкова Е. О. Методология научного исследования: учебник / Н.А. Слесаренко Н. А. — Санкт-Петербург : Лань, 2018 — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1735-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211682 (дата обращения: 07.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8
4. Электронные плакаты «Гидравлика, гидропривод и гидроавтоматика»

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (*www.e.lanbook.ru*)
2. Федеральный портал «Российское образование» (*https://www.edu.ru/*)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – 4.3.10, 63,25 м^2. Учебно-лабораторный корпус 4, г. Владикавказ, ул. Толстого, д. 32. Оснащена: специализированная мебель на 36 посадочных мест, проектор, ноутбук, проекционный экран, колонки, рабочее место преподавателя.

2. Кабинет для работы студентов для проведения практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций – 4.4.11, 30 м^2. Учебно-лабораторный корпус 4, г. Владикавказ, ул. Толстого, д. 32. Оснащена: макеты механизмов, плакаты, специализированная мебель на 32 посадочных места.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Конструкция древнеегипетского плуга.
2. «Черкуша» - первое почвообрабатывающее орудие человека.
3. Устройство русской коловой сохи.
4. Обоснование деталей сохи.
5. Исторические предпосылки, возникновение и конструкция косули.
6. Устройство и рабочий процесс сабана.
7. Первые конные плуги: устройство, термины, рабочий процесс.
8. Первые тракторные плуги.
9. «Гвоздевка» и деревянная конная борона.
10. Конные дисковые орудия «рандали»: назначение, устройство, конструкция.
11. Конструкция лопатчатых культиваторов.
12. Устройство водяного колеса (привода).
13. Устройство водяной мельницы.
14. Устройство ветряной мельницы козлового типа.
15. Конструкция ветряной мельницы шатрового типа.
16. Паровые машины Т. Севери и Д. Папена.
17. Паровая машина Т. Ньюкомена.
18. Паровая машина И.И. Ползунова.
19. Паровой двигатель Дж. Уатта двухстороннего действия.
20. Первый двигатель внутреннего сгорания Ленуара.
21. Первые паровые тракторы.
22. Первый в мире гусеничный трактор Ф.А. Блинова.
23. Первые российские колесные тракторы Я. Мамина.
24. Проведите краткий анализ тракторов 1920-х годов.
25. Проведите краткий анализ тракторов 1920-х годов.
26. Устройство первых российских тракторов .
27. Технические характеристики первых российских тракторов .
28. Первые тракторные заводы СССР.
29. Тракторостроение и танкостроение в СССР.
30. Тракторостроение в послевоенные годы.
31. Устройство серпа и косы для скашивания зерновых культур.
32. Первые конные жнейки.
33. Первый зерноуборочный комбайн Власенко.
34. Рабочий процесс паровой молотилки.
35. «Сложная молотилка» - назначение, конструкция
36. Маслобойное производство в дореволюционной России.
37. Крахмально-паточное производство из картофеля.
38. Первые паровые автомобили.
39. Первые автомобили с ДВС К. Бенца и Г. Даймлера.
40. Первый отечественный автомобиль Е. Яковлева и П. Фрезе.
41. Автомобили Б. Луцкого.
42. Первый автомобильный завод в Российской империи.
43. АМО-ЗИЛ – первый автозавод в СССР.
44. Конструкции первых грузовых автомобилей.
45. История Горьковского автозавода.
46. Укажите время (век) возникновения науки.
47. Назовите древние культуры, в рамках которых формировались эле-менты научного знания.
48. Назовите две стадии в истории формирования и развития науки.
49. Укажите характерные признаки преднауки как стадии в истории формирования и развития науки.
50. Охарактеризуйте значение Евклидовой геометрии в истории науки.
51. Назовите время появления теоретического естествознания.
52. Объясните смысл мысли: «история науки – это не драма людей, а драма идей».

53. Объясните сущность стиля мышления в научном познании.
54. Назовите основной способ получения знания, характерный для античного мышления.
55. Назовите основные способы получения знания, характерные для науки Нового времени.
56. Укажите время оформления науки в качестве социального института.
57. Назовите этапы развития истории науки как самостоятельной отрасли знания.
58. Раскройте суть хронологического описания и исследования диалектики идей как типов историко-научногоисследования.
59. Назовите слабые стороны хронологического описания как типа историко-научного исследования.
60. Объясните причины изменения оценки наукой одного и того же факта на протяжении времени.
61. Раскройте многообразие понятие техника в современной науке.
62. Принципы полисистемной природы научного знания.
63. Системность научного знания.
64. Научные теории. Их полисистемность.
65. Структура и функция научных теорий. Примеры в агроинженерии.
66. Уровни теоретичности, конструктивности и структуризации теорий.
67. Взаимосвязь реальности и теории.
68. Понятие «Субъект науки».
69. Понятие «Объект науки».
70. Развитие языковых средств науки.
71. Модели понятия алгоритма.
72. Использование специальной научной аппаратуры в научном познании.
73. Научные оценки и структурно-номинативная модель.
74. Типология оценок.
75. Современные проблемы агроинженерной науки

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра технических систем в агробизнесе

Учебный год: 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии в науке и производстве в агроинженерии

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 709
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ *2023*

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1.		**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**И-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает основные источники и методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач.	
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	
				УК № 1. И-1. В-1. Владеет методами поиска информации,	

				системного подхода для решения поставленных задач; определения и оценивания последствий возможных решений задачи.	
2.		**ОПК-1** Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации.	**И-1.2.** Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов.	**ОПК № 1. И-2. З-1.** Знает методику анализа современные проблемы науки и производства, методики и средства решения задач развития области профессиональной деятельности с использованием отечественных и зарубежных баз данных и систем учета научных результатов.	
				ОПК № 1. И-2. У-1. Умеет проводить анализ современных проблем науки и производства, выбирать методики и средства решения задач развития области профессиональной деятельности с использованием отечественных и зарубежных баз данных и систем учета научных результатов.	
				ОПК № 1. И-2. В-1. Владеет навыками анализа современных проблем науки и производства, решения задач развития области профессиональной деятельности с использованием отечественных и зарубежных баз данных и систем	

				учета научных результатов.	
			И-1.4. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	**ОПК № 1. И-4. З-1.** Знает технологические приемы производства, используемые в профессиональной деятельности.	
				ОПК № 1. И-4. У-1. Умеет выявлять и определять перспективные направления повышения эффективности технологических приемов в профессиональной сфере.	
				ОПК № 1. И-4. В-1. Владеет навыками применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности.	
3.		**ОПК-3** Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.	**И-3.2.** Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агроинженерии.	**ОПК № 3. И-2. З-1.** Знает современные технологии сельскохозяйственного производства	
				ОПК № 3. И-2. У-1. Умеет обосновывать и реализовывать современные технологии сельскохозяйственного производства	
				ОПК № 3. И-2. В-1. Навыками реализации современных технологий сельскохозяйственного производства	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 72, в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	12	4
Практические занятия	12	6
Самостоятельная работа	48	62
Форма промежуточной аттестации	Зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	Тема 1. Введение в курс компьютерных технологий.	2		8	2		12
2.	Тема 2. Сбор и предварительная обработка информации.	4	4	8		4	10
3.	Тема 3. Компьютерные технологии в теоретических исследованиях.	2	2	10		2	12
4.	Тема 4. Компьютерные технологии в научном эксперименте, моделировании и обработке результатов научных исследований.	2	4	10	2		14
5.	Тема 5. Компьютерные технологии в оформлении результатов научных исследований.	2	2	12			14
	Итого:	12	12	48	4	6	62

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. Введение в курс компьютерных технологий.

Лекционное занятие 1. Введение в курс компьютерных технологий (2 ч). Цели и задачи дисциплины. Введение в курс. Основные понятия: информационные технологии, компьютерные технологии, программно-технические комплексы, персональный компьютер, рабочая станция, программные средства. Область применения компьютерных технологий. Цель научных исследований. Фундаментальные научные исследования. Прикладные научные исследования. Разработки. Методы научных исследований. Рациональная организация НИР. Направления рационального применения компьютерных технологий в научных исследованиях. Автоматизированные системы научных исследований.

Темы для самостоятельной работы. Научно-исследовательские опытно-конструкторские разработки (НИОКР).

Тема 2. Сбор и предварительная обработка информации.

Лекционное занятие 2. Сбор и предварительная обработка информации (4 ч). Виды научно-технической информации. Основной источник информации. Сбор и обработка научно-технической информации. Информационно-поисковые системы. База данных. Системы управления базами данных. Основные сведения о сети Internet: режимы работы, IP–адрес, возможности. Web-браузер. Web-страница. Web-сайт. HTML. VRML. Браузер Microsoft Internet Explorer. Основы работы с СУБД Microsoft Office Access. Система оптического распознавания ABBYY FineReader.

Практическое занятие 1. Сбор и предварительная обработка информации с использованием Microsoft Internet Explorer, Word и Stylos (4 ч). Решение задач.

Темы для самостоятельной работы. Источники информации. Понятие «информационный ресурс». Технологии поиска информации. Компьютерные технологии работы с базами данных. Применение поисковых систем в Интернете. Поиск литературы по теме в сети и оформление библиографического списка.

Тема 3. Компьютерные технологии в теоретических исследованиях.

Лекционное занятие 3. Компьютерные технологии в теоретических исследованиях (2 ч). Основная задача теоретических исследований. Основные этапы теоретических исследований. Методы теоретических исследований. Компьютерная поддержка теоретических исследований: программное обеспечение, метод морфологического анализа (таблиц), ассоциативные методы (метод каталога, метод гирлянд случайностей и ассоциаций). Автоматизированная система решения изобретательских задач. Компьютеризация логико-лингвистических методов научных исследований. Системы автоматизированного перевода. Расчетно-логические системы. Экспертные системы.

Практическое занятие 2. Формирование информационных баз данных с применением Access, FineReader, Exel (2 ч). Решение задач.

Темы для самостоятельной работы. Компьютерные технологии обработки табличной информации.

Тема 4. Компьютерные технологии в научном эксперименте, моделировании и обработке результатов научных исследований.

Лекционное занятие 4. Компьютерные технологии в научном эксперименте, моделировании и обработке результатов научных исследований (2 ч). Основные задачи экспериментальных исследований. Основные этапы экспериментальных исследований. Метод моделирования объектов и процессов. Математическое моделирование. Вычислительный эксперимент. Содержание этапа обработки результатов научных исследований. Табличный процессор Microsoft Office Excel в научных исследованиях. Система MathCad в научных исследованиях.

Практическое занятие 3. Моделирование и обработка научных данных в системах Excel и MathCAD (4 ч). Решение задач.

Темы для самостоятельной работы. Решение математических задач в пакете MathCad. Табличный процессор Exel в научных исследованиях.

Тема 5. Компьютерные технологии в оформлении результатов научных исследований.

Лекционное занятие 5. Компьютерные технологии в оформлении результатов научных исследований (2 ч). Процесс и средства оформления научных работ: этапы создания, редакторы научных документов. Основные сведения о комплексах взаимодействующих приложений. Обмен данными в Microsoft Office: связь типа DDE, технология OLE, технология OfficeLinks.
Практическое занятие 4. Оформление научных документов в Microsoft Office (2 ч). Решение задач.
Темы для самостоятельной работы. Обработка результатов экспериментов. Компьютерные технологии обработки текстовой информации. Комплексная подготовка публикаций средствами MS Office. Подготовка демонстрационного материала для научного доклада.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Газенаур, Е. Г. Компьютерные технологии в науке и образовании: информационные и коммуникационные технологии : учебное пособие / Е. Г. Газенаур, Л. В. Кузьмина, Н. В. Газенаур. — Кемерово : КемГУ, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8353-2964-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/332318.
2. Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-3913-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207086.
3. Трофимов, А. В. Компьютерные технологии в машиностроении : учебное пособие / А. В. Трофимов ; под редакцией А. В. Трофимова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-9239-1224-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179190.
4. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-4005-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207005.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Компьютерные технологии : учебное пособие / составители Н. А. Кравченко [и др.]. — Ижевск : УдГАУ, 2020. — 74 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/178020.
2. Яхонтова, И. М. Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании : учебное пособие / И. М. Яхонтова, Т. А. Крамаренко. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-00097-906-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254240.
3. Компьютерные технологии в науке и производстве : методические указания / составитель С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200975.
4. Компьютерные технологии в науке и производстве : методические указания / составитель Т. А. Юрина. — Омск : СибАДИ, 2023. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/338573.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (*www.e.lanbook.ru*)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – 4.3.10, 63,25 м^2. Учебно-лабораторный корпус 4, г. Владикавказ, ул. Толстого, д. 32. Оснащена: специализированная мебель на 36 посадочных мест, проектор, ноутбук, проекционный экран, колонки, рабочее место преподавателя.

2. Кабинет для работы студентов для проведения лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций – 4.4.11, 30 м^2. Учебно-лабораторный корпус 4, г. Владикавказ, ул. Толстого, д. 32. Оснащена: макеты механизмов, плакаты, специализированная мебель на 32 посадочных места.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Компьютерные технологии. Основные понятия
2. Наука как объект компьютеризации
3. Виды научно-технической информации и ее обра-ботка
4. Основные сведения о сети Internet
5. Браузер Microsoft Internet Explorer
6. Основы работы с СУБД Microsoft Office Access
7. Система оптического распознавания ABBYY FineReader
8. Состав и методы теоретических исследований
9. Компьютерная поддержка теоретических исследований
10. Задачи и состав экспериментальных исследований
11. Содержание этапа обработки результатов научных исследований
12. Табличный процессор Microsoft Office Excel в научных исследованиях
13. Система MathCad в научных исследованиях
14. Процесс и средства оформления научных работ
15. Комплексы взаимодействующих приложений. Ос-новные сведения
16. Обмен данными в Microsoft Office

6.2. Тестовые задания для диагностической работы.

1. Информация – это …
a. сведения, полученные из газет и журналов
b. совокупность фактов, явлений, событий, подлежащих регистрации и обработке
c. модель знаний

2. Современные информационные технологии – это …
a. компьютер и его периферийные устройства
b. моделирование технологических процессов
c. компьютерные способы обработки, хранения, передачи и использования информации в виде знаний

3. Основные принципы информационной технологии
a. сбор, обработка, передача данных
b. дружественный интерфейс, целенаправленность
c. интерактивность, интегрированность, гибкость

4. Автоматизация офиса – это …
a. Организация и поддержка коммуникационного процесса как внутри офиса, так и с внешней средой;
b. информационный учет и выполнение основного объема работ в автоматическом режиме;
c. автоматизация трудоемких процессов

5. Основные компоненты автоматизации офиса:
a. База данных, текстовый и табличный процессор, электронная почта, электронный календарь, аудио- и видеоконференции, факс-связь;
b. текстовый редактор, электронные таблицы, база данных;
c. обработка и сортировка данных, планирование событий, печать

6. Информационные системы предназначены
a. для хранения и обработки больших объемов информации
b. для трансформации данных
c. для накопления информации

7. Существуют следующие типы моделей данных:
a. имитационная, графическая, реляционная
b. сетевая, банковская, картографическая

c. реляционная, иерархическая, сетевая

8. Ключевое поле – это…
a. поле для создания запросов
b. поле, однозначно идентифицирующее каждую запись в таблице
c. поле связи данных

9. База данных – это…
a. автоматизированное хранилище оперативно обновляемых данных
b. автоматизированный поиск информации
c. автоматизированный сбор информации

10. Запрос на выборку определяет
a. добавление данных из базовой таблицы
b. отбор записи или поля базовой таблицы и порядок их сортировки
c. сведения, извлекаемые из базовых таблиц, для сведения воедино по категориям

11. Отчеты предназначены для…
a. систематизации данных
b. печати данных
c. кодирования данных

12. Мультимедиа – это…
a. интерактивная технология, обеспечивающая работу с неподвижными изображениями, видеоизображением, анимацией, текстом и звуковым рядом
b. технические средства, позволяющие вводить и выводить статические и динамические графические образы
c. программы операционной системы Windows, обеспечивающие прослушивание и просмотр звуковых и видео файлов

13. Гипертекст – это…
a. текстовой редактор пакета MS Office
b. структура иерархического расположения информации
c. программа обработки HTML-текстов

14. Локальная компьютерная сеть – это
a. компьютеры учебного класса, объединенные между собой для решения учебных задач
b. сеть, узлы которой расположены на небольшом расстоянии друг от друга, и не использующая средства связи общего назначения
c. группа компьютеров, расположенных в одном здании и используемых в профессиональной деятельности

15. Глобальная информационная сеть – это
a. система пользователей, разнесенных на расстояние более одного километра, и выполняющих общую информационную задачу
b. объединение локальных сетей для осуществления их централизованного администрирования
c. структуры, объединяющие локальные информационные сети, имеющие общий протокол связи, методы подключения и протоколы обмена данными

16. Виртуальный университет…
a. проводит научные исследования, используя современные информационные технологии
b. осуществляет образовательный процесс дистанционно, с использованием современных телекоммуникационных технологий и сетевых ресурсов Internet
c. организует образовательные консорциумы с целью определения развития мирового образовательного пространства

17. Виртуальные средства обучения включают…
a. виртуальные образовательные ресурсы

b. специализированные способы взаимодействия с информационной системой
c. программно-аппаратные средства виртуальной реальности

18. Дистанционное образование – это…
a. системно организованная совокупность средств передачи данных, информационных ресурсов, аппаратно-программного и -методического обеспечения, ориентируемая на удовлетворение образовательных потребностей пользователей
b. система, в которой реализуется процесс дистанционного обучения для достижения и подтверждения обучаемым определенного образовательного ценза, который становится основой его дальнейшей творческой и трудовой деятельности
c. универсальная гуманистическая форма обучения, базирующаяся на использовании широкого спектра традиционных, новых информационных и телекоммуникационных технологий

19. Методы обучения при дистанционной форме включают
a. информационный, частично-поисковый, репродуктивный, коммуникативный
b. репродуктивный, словесный, развивающий, игровой
c. информационно-рецептивный, репродуктивный, проблемное изложение, эвристический и исследовательский

20. Какие технологии относятся к третьему этапу дистанционного образования
a. видеоконференции
b. компьютерного обучения
c. неинтерактивные

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении теста:

Оценка	Показатели*
Отлично	85-100%
Хорошо	65-84%
Удовлетворительно	51-64%
Неудовлетворительно	менее 50%

* – % выполнения заданий от общего количества заданий в тесте

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Инженерный факультет

Кафедра "Технические системы в агробизнесе"

Учебный год: 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ

Наименование направления подготовки	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Технические системы в агробизнесе
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 709
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023, 2022
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	М-350406-Т-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Факультативная дисциплина
Количество зачетных единиц	2

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Направление воспитательной работы (для дисциплин, формирующих универсальные компетенции в соответствии с Концепцией воспитательной работы)
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции			
1.	Универсальные компетенции	**УК-1** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	**И-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	**УК № 1. И-1. З-1.** Знает проблемы возникновения науки, структуру, динамику, уровни и формы научного знания.	
				УК № 1. И-1. У-1. Умеет отстаивать свою мировоззренческую позицию с учѐтом научно-педагогических принципов.	
				УК № 1. И-1. В-1. Владеет навыками отстаивания своей мировоззренческой позиции с учѐтом научно-педагогических принципов.	
			И-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	**УК № 1. И-2. З-1.** Знает современное состояние и перспективные направления решения проблем науки и производства в агроинженерии.	
				УК № 1. И-2. У-1. Умеет анализировать современные проблемы науки и производства в области механизации и автоматизации технологических процессов в АПК.	
				УК № 1. И-2. В-1. Владеет способностью к	

				критическому анализу и оценке современных проблем науки и производства в агроинженерии, а также ведению поиска их решения.	
2.	Универсальные компетенции	**УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	**И-2.3.** Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	**УК № 2. И-3. З-1.** Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения поставленной задачи	
				УК № 2. И-3. У-1. Умеет осуществлять сбор, отбор и обобщение информации.	
				УК № 2. И-3. В-1. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками.	
			И-2.5. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	**УК № 2. И-5. З-1.** Знает процедуру публичного представления результатов конкретной задачи проекта; правила оформления и представления научной информации.	
				УК № 2. И-5. У-1. Умеет публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта; представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям.	
				УК № 2. И-3. В-1. Владеет	

				способностью публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта; навыками оформления отчѐтов, рефератов, публикаций, презентаций.	
3.	Универсальные компетенции	**УК-3** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	**И-3.5.** Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.	**УК № 3. И-5. З-1.** Знает основы взаимодействия с другими членами команды, в том числе в обмене информацией, знаниями и опытом; выполнения презентации результатов работы команды.	
				УК № 3. И-5. У-1. Умеет взаимодействовать с другими членами команды, в том числе в обмене информацией, знаниями и опытом; реализовывать презентации результатов работы команды.	
				УК № 2. И-5. В-1. Владеет навыками взаимодействия с другими членами команды, в том числе в обмене информацией, знаниями и опытом; реализации презентации результатов работы команды.	
4.	Общепрофессиональные компетенции	**ОПК-1** Способен анализировать современные проблемы науки и производства,	**И-1.4.** Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникацио	**ОПК № 1. И-4. З-1.** Знает способы поиска новой информации с помощью информационных технологий по мировым тенденциям	

		решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации.	нные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	развития машин и оборудования в АПК.	
				ОПК № 1. И-4. У-1. Умеет самостоятельно приобретать и использовать в профессиональной деятельности новые знания для решения задач контроля, учета и управления производством сельскохозяйственной продукции.	
				ОПК № 1. И-4. В-1. Владеет способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения.	
5.	Общепрофессиональные компетенции	**ОПК-4** Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.	**И-4.1.** Анализирует методы и способы решения исследовательских задач.	**ОПК № 4. И-1. З-1.** Знает теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности.	
				ОПК № 4. И-1. У-1. Умеет использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности.	
				ОПК № 4. И-1. В-1. Владеет навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.	
			И-4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную	**ОПК № 4. И-2. З-1.** Знает информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в	

			базу для проведения исследований в агроинженерии.	агроинженерии.	
				ОПК № 4. И-2. У-1. Умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии.	
				ОПК № 4. И-2. В-1. Владеет способностью использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агроинженерии.	
			И-4.3. Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач.	**ОПК № 4. И-3. З-1.** Знает приѐмы научного исследования, его описания и способов формулирования выводов.	
				ОПК № 4. И-3. У-1. Умеет проводить научное исследование и грамотно оформлять его результаты	
				ОПК № 4. И-3. В-1. Владеет навыками использования общепринятых методик для проведения научных исследований, описывать их и формулировать выводы.	
6.	Общепрофессиональные компетенции	**ОПК-5** Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в	**И-5.2.** Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в	**ОПК № 5. И-2. З-1.** Знает методы и критерии оценки эффективности использования энергии.	
				ОПК № 5. И-2. У-1. Умеет предлагать	

		профессиональной деятельности.	агроинженерии.	способы решения проблем повышения энергоэффективности производства.	
				ОПК № 5. И-2. В-1. Владеет навыками проведения анализа и оценки энергосберегающих мероприятий на объектах АПК.	
7.	Профессиональные компетенции	**ПК-2** Способен вести техническую документацию, связанную с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий.	**И-2.1.** Участвует в ведении технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий.	**ПК № 2. И-1. З-1.** Знает методические, нормативные и руководящие материалы по монтажу, наладке и эксплуатации оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	
				ПК № 2. И-1. У-1. Умеет уметь решать инженерные задачи, связанные с монтажом, наладкой, эксплуатацией оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.	
				ПК № 2. И-1. В-1. Владеет навыками ведения технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий.	
8.	Профессиональные компетенции	**ПК-3** Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию	**И-3.1.** Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме	**ПК № 3. И-1. З-1.** Знает способы проведения сравнительного анализа и обоснования выбора направления решения поставленной научной проблемы.	

		по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи.	исследования, выбор методик и средств решения задачи.	**ПК № 3. И-1. У-1.** Умеет провести сравнительный анализ и обосновать выбор направления решения поставленной задачи.	
				ПК № 3. И-1. В-1. Владеет опытом проведения аналитического обзора информационных источников, сравнительного анализа и выбора пути исследований в заданной предметной области.	
9.	Профессиональные компетенции	**ПК-4** Способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать их результаты.	**И-4.1.** Осуществляет разработку методики и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов.	**ПК № 4. И-1. З-1.** Знает требования к планированию и организации проведения экспериментальных исследований, обработке данных с использованием стандартных пакетов программного обеспечения, анализу и интерпретации результатов исследований.	
				ПК № 4. И-1. У-1. Умеет осуществлять выбор методов решения научно-исследовательских задач.	
				ПК № 4. И-1. В-1. Владеет опытом анализа и интерпретации результатов исследований.	
10	Профессиональные компетенции	**ПК-5** Способен готовить научно-технические отчеты, обзоры, публикации по	**И-5.1.** Осуществляет подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных	**ПК № 5. И-1. З-1.** Знает структуру и принципы подготовки научных отчетов, обзоров, публикаций и рекомендаций по результатам выполненных исследований.	

		результатам выполненных исследований	исследований.	**ПК № 5. И-1. У-1.** Умеет составлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.	
				ПК № 5. И-1. В-1. Владеет опытом подготовки научных обзоров информационных источников по проблеме исследования.	
11	Профессиональные компетенции	**ПК-7** Способен осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований	**И-7.1.** Осуществляет поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	**ПК № 7. И-1. З-1.** Знает основные методы и способы поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований.	
				ПК № 7. И-1. У-1. Умеет обоснованно, по агротехническим и технико-экономическим критериям, выбирать наиболее эффективные виды агрегатов, режимы их использования, определять потребное количество; на основе имеющего материала разрабатывать новые технологические процессы и проводить их оценку.	
				ПК № 7. И-1. В-1. Владеет навыками применения методов по управлению выполнения технологических процессов; навыками решения производственных	

				задач в области механизации технологических процессов в сельскохозяйственно м производстве.	

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов - **72** , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	12	6
Практические занятия	12	6
Самостоятельная работа	48	60
Форма промежуточной аттестации	зачет	

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	**Тема 1.** Система разработки и постановки на производство с.-х. техники.	**2**	**2**	**8**	**2**	**-**	**10**
2.	**Тема 2.** Общие положения по организации испытаний с.-х. техники.	**2**	**2**	**8**		**2**	**10**
3.	**Тема 3.** Стандартизация и ее роль в обеспечении качества испытаний.	**2**	**2**	**8**	**2**	**-**	**10**
4.	**Тема 4.** Агротехническая оценка с.х. машин. Общие положения.	**2**	**2**	**8**		**2**	**10**
5.	**Тема 5.** Эксплуатационно-технологическая оценка с. -х. машин и агрегатов: общие положения, методики и программы.	**2**	**2**	**8**	**2**	**2**	**10**
6.	**Тема 6.** Оценка надежности с.-х. техники при испытаниях.	**2**	**2**	**8**		**-**	**10**
ИТОГО		**12**	**12**	**48**	**6**	**6**	**60**

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема 1. Система разработки и постановки на производство с.-х. техники.

Лекционное занятие 1. Система разработки и постановки на производство с.-х. техники (2ч). Цели и задачи дисциплины. Исходные требования на с.х. технику. Жизненный цикл изделия, стадии и этапы его разработки и создания. Техническое задание. Место испытания в жизненном цикле изделия. Процессы создания сложной технической системы (СТС). СТС и их представление в процессе испытаний. Структурно-функциональная схема и процесс испытания СТС. Постановка СХТ на производство.

Практическое занятие 1. Технологические и эксплуатационные характеристики с.-х. машин и агрегатов (2 ч). Методы оценки технологических и эксплуатационных характеристик СХМ и агрегатов. Комплекс технологических и эксплуатационных характеристик, устойчивость и надежность выполнения технологического процесса. Коэффициент технологической надежности, эксплуатационная эффективность СХМ и агрегатов, экономическая эффективность.

Темы для самостоятельной работы. Технико-экономическое обоснование изделия. Требования монтажной технологичности. Требования экологической безопасности.

Тема 2. Общие положения по организации испытаний с.-х. техники.

Лекционное занятие 2. Общие положения по организации испытаний с.-х. техники (2 ч). Роль испытаний при создании современных схм и агрегатов, основные понятия, виды испытаний, заводские, государственные испытания, научно-методические принципы испытаний. Виды испытаний: цель, задачи, обобщенный подход к критериям. Общее представление о функционировании СХМ и агрегатов. Характеристики внешних условий и их влияние на функционирование СХМ и агрегатов.

Практическое занятие 2. Энергетическая оценка с.-х. агрегатов (2 ч). Задачи энергетической оценки. Методы и средства энергетической оценки. Оценка топливной экономичности с.-х. агрегатов. Методы оценки гидрофицированных органов машин. Оценка электроприводов с. -х. машин и агрегатов.

Темы для самостоятельной работы. Требования к безопасности новой с.-х. техники. Требования к эргономичности новой с.-х. техники. Методы оценки безопасности и эргономичности новой с.-х. техники.

Тема 3. Стандартизация и ее роль в обеспечении качества испытаний.

Лекционное занятие 3. Стандартизация и ее роль в обеспечении качества испытаний (2 ч). Основные понятия системы стандартизации и обеспечение единства измерений. Цель обеспечения достоверности результатов испытаний. Проверка и аттестация средств измерений и испытательного оборудования. Аттестация испытательных организаций. Методы оценки безопасности и охраны окружающей среды при испытаниях новой техники. Сертификация с.-х. техники.

Практическое занятие 3. Определение параметров конструкции машины и ее оценка. *(2 ч)*. Определение показателей с.-х. машин при стендовых испытаниях. Основные характеристики с.-х. машин. Оценка показателей зерноуборочных машин.

Темы для самостоятельной работы. Обеспечение единства измерений. Система обеспечения единства измерений. Поверка и аттестация средств измерений. Аттестация испытательных организаций России.

Тема 4. Агротехническая оценка с.-х. машин. Общие положения.

Лекционное занятие 4. Агротехническая оценка с.-х. машин. Общие положения. (2 ч). Определение условий испытаний и проведение агротехнической оценки. Цели, задачи, программы, методологические подходы выбора схем и числа повторностей испытаний; основные показатели. Методы агротехнической оценки показателей с.х. машин и агрегатов. Анализ результатов испытаний.

Практическое занятие 4. Организация и проведения исследований СХМ и агрегатов (2 ч). Цель и задачи исследований; выбор стратегии и методологии, методы оценки основных показателей технологических процессов; моделирование технологических операций и процессов; анализ результатов исследований.

Темы для самостоятельной работы. Агротехническая оценка машин и орудий для обработки пропашных культур. Агротехническая оценка картофелесажалок. Агротехническая оценка машин для внесения жидких удобрений. Агротехническая оценка машин для уборки и первичной обработки кукурузы.

Тема 5. Эксплуатационно-технологическая оценка с.-х. машин и агрегатов: общие положения, методики и программы.

Лекционное занятие 5. Эксплуатационно-технологическая оценка с.-х. машин и агрегатов: общие положения, методики и программы (2 ч). Цели, задачи, программы, методологические подходы выбора схем и числа повторностей испытаний. Обработка результатов измерений и основные показатели. Методы эксплуатационно-технологической оценки показателей с.-х. машин и агрегатов. Анализ результатов испытаний.

Практическое занятие 5. Ресурсные стендовые испытания (2 ч). Цели и задачи; подготовка испытаний; выбор метода проведения испытаний, схемы испытательных стендов; определение ресурса деталей и конструкций; ускоренные стендовые испытания, коэффициент ускорения стендовых испытаний.

Темы для самостоятельной работы. Устройства для динамометрирования навесных с.-х. машин. Оценка топливной экономичности мобильных МТА. Методика проведения испытаний по определению энергозатрат МТА. Особенности энергетической оценки МТА на грунтах со слабой несущей способностью. Нормативная документация для определения экономической оценки. Показатели экономической оценки. Особенности оценки универсальных машин. Показатели двигателей тракторов определяемые при стендовых испытаниях. Оборудование, применяемое при стендовых испытаниях. Определение тяговых показателей трактора. Проведение испытаний по определению показателей проходимости МТА. Оформление результатов испытаний.

Тема 6. Оценка надежности с.-х. техники при испытаниях.

Лекционное занятие 6. Оценка надежности с.-х. техники при испытаниях (2 ч). Виды испытаний и методы контроля показателей надежности. Ускоренные испытания на надежность. Оформление и анализ результатов испытаний на надежность. Определение уровня надежности элементов машин: методы испытаний. Прогнозирование достигнутого уровня надежности деталей и конструкций экспериментально-расчетным методом.

Практическое занятие 6. Оформление документации при представлении СХМ и агрегатов на испытания (2 ч). Сопровождающие документы, документы для проведения и отражения результатов испытаний, заключения. Образцы СХМ и агрегатов для испытания, технические экспертизы, техническая и текстовая документация на с.-х. машины и агрегаты; программы и методики испытаний; протокол испытаний, заключения по результатам испытаний.

Темы для самостоятельной работы. Требования к методам и техническим средствам ускоренных испытаний. Методические основы выбора режимов ускоренных испытаний на надежность. Методы контроля режимов испытаний. Полигонные ускоренные испытания. Оформление и анализ результатов испытаний. Сертификация сельскохозяйственной техники. Порядок проведения сертификации с.х. техники.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Поливаев, О. И. Испытание сельскохозяйственной техники и энергосиловых установок : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2108-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209738.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Слободюк, А. П. Методы и технические средства испытаний сельскохозяйственной техники: практикум : учебное пособие / А. П. Слободюк. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166510.

2. Латышенко, К.П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Текст] : учебник для вузов / К. П. Латышенко. - М. : Академия, 2012. - 320 с. - (Высшее профессиональное образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-6977-7.

3. Мустафаев, Г. А. Организация и проведение поверки и испытания средств измерений [Текст] : методическое пособие, квалификация - бакалавр / Г. А. Мустафаев, А. Ю. Аникеев. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2019. - 32 с.

4. «Водянников, В. Т. Организация предпринимательской деятельности и управление в АПК : учебник для вузов / В. Т. Водянников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-8932-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200294 .

4.2.1. *Периодические издания*

1. **Ассоциация испытателей сельскохозяйственной техники и технологий. Вестник испытаний сельскохозяйственной техники** ... [Текст] / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Ассоц. испытателей с.-х. **техники** и технологий (АИСТ). - пос. Усть-Кинельский : Ассоц. испытателей с.-х. **техники** и технологий, [2016]-. - 30 см.

2. **Тракторы и сельхозмашины** : научно-практический журнал / учредитель: Редакция. - Москва : Московский Политех, 1988-. - 30 см.; ISSN 0321-4443

3. **Механизация и электрификация сельского хозяйства** : теоретический и научно-практический журнал / учредитель: АНО Ред. журнала. - Москва : [б. и.], 1980-. - 29 см.; ISSN 0206-572X

4. **Инженерно-техническое обеспечение АПК** [Текст] : реферативный **журнал** / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Центральная научная сельскохозяйственная библиотека" (ФГБНУ ЦНСХБ). - Москва : ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии, 2013-. - 29 см.; ISSN 1811-0134.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи – систем» http://support.open4u.ru
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; www.e.lanbook.ru
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) http://нэб.рф
4. Федеральный портал «Российское образование» https://www.edu.ru/

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Энергетическая оценка технологических процессов» по направлению 35.04.06 «Агроинженерия»:

- учебная лаборатория №2 инженерного факультета для проведения занятий лекционного типа – 4.2.05, 51,4 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (проектор BENQ MS502/MX503); компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации; плакаты; рабочее место преподавателя; специализированная мебель на 42 посадочных места;

- учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования: 165,8 м^2. Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащен оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя; персональные компьютеры –10 шт., рабочее место преподавателя, специализированная мебель на 36 посадочных места, 11 кульманов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Характеристика видов испытаний.
2. Определение показателей агротехнической оценки.
3. Определение показателей энергетической оценки.
4. Определение показателей эксплуатационно-технологической оценки.
5. Ускоренные испытания машины.

6. Моделирование и прогнозирование показателей экономической эффективности.
7. Совершенствование методики определения показателей агрооценки машины.
8. Разработка методов ускоренного испытания машины и оборудования;
9. Разработка методов измерения, записи и анализа при определении крутящего момента ВОМ или рабочих органов;
10. Моделирование и прогнозирование показателей экономической эффективности машин;
11. Модернизация технических средств измерения при определении показателей энергетической оценки.
12. Современное оборудование для определения технологических свойств почвы.
13. Обзор современного тензоизмерительного оборудования.
14. Гигиеническая оценка тракторов.
15. Гигиеническая оценка сельскохозяйственных машин.
16. Мобильные тензоизмерительные лаборатории: назначение, устройство и оснастка.
17. Средства измерений, применяемые при энергетической оценке сельскохозяйственной техники.
18. Многопоточный расходомер дизельного топлива.
19. Особенности сельскохозяйственной техники с позиции испытаний.
20. Статистическая обработка результатов испытаний с.х. техники.
21. Использование информационных технологий при применении технических средств, для испытания машин.
22. Роль инженерных кадров в проведении работы по испытанию машин в современных условиях.
23. Порядок разработки программы и методики испытания с.х. машин.
24. Оценка показателей работоспособности с.х. машины.
25. Показатели технической эстетики сельскохозяйственных машин.
26. Нагрузочные устройства для ускоренных испытаний механических систем на надежность.
27. Моделирование эксплуатационных вибраций на стендах с программным управлением.
28. Нагружение рабочего органа машины гидравлическим сопротивлением.
29. Порядок проведения сертификации.
30. Проведение испытаний по определению показателей проходимости МТА.

31. Полигонные ускоренные испытания.
32. Агротехническая оценка машин для уборки и первичной обработки кукурузы.
33. Агротехническая оценка машин и орудий для обработки пропашных культур
34. Агротехническая оценка картофелесажалок
35. Агротехническая оценка машин для внесения жидких удобрений
36. Агротехническая оценка машин и установок дождевальных.
37. Требования к эргономичности новой с.х. техники.
38. Поверка и аттестация средств измерений.
39. Показатели экономической оценки при испытаниях с.х. техники.
40. Оценка топливной экономичности мобильных МТА.

6.2. Комплект заданий для контрольной работы

Тема : Статистическая обработка результатов измерений

Задание

1. Согласно номеру задания, выданным преподавателем, из столбца таблицы 3 выбрать исходные данные для расчета.

2. Выполнить расчет выборочных характеристик статистического распределения:

- среднее арифметическое;
- среднеквадратическое отклонение;
- коэффициент вариации;
- ошибка среднего арифметического;
- ошибка выборочного среднего;
- определить доверительный интервал при уровне значимости 0,95 при помощи критерия Стьюдента.

3. Обработку данных исходных (набор чисел) разделить на 6…10 классов.

4. Определить частоты для каждого класса и построить гистограмму распределения.

5. Для записи расчетных показателей использовать формы таблиц 1 и 2, выданные ранее преподавателем при проведении практических занятий.

Таблица 1 - Вспомогательная таблица для расчета M и σ

№ класса	Среднее значение ординаты в классе, V	Количество точек в классе, P	Произведение V P	Отклонение X=(V-M)	X^2	$P X^2$
1	2	3	4	5	6	7
1	V_1	P_1	V_1P_1	$X_1= (V_1 – M)$	X_1^2	$P_1X_1^2$
2						
3						
…	…	…	…	…	…	…
i	V_i	P_i	V_iP_i	$X_i = (V_i – M)$	X_i^2	$P_iX_i^2$
Суммы	-	$n = \sum P_i$	$\sum ViP_i$	-	-	$\sum P_i X_i^2$

Таблица 2 - Вспомогательная таблица для распределения частот по классам

Среднее значение класса	V_1	V_2	V_3	V_4	…	V_i
Кол-во точек в классе	2	4	7	13	и т.д.	

Таблица - Исходные данные к расчетам

Номер варианта									
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
37,0	33.2	31.8	36,4	42,0	25,5	27,9	24,4	24,7	25,6
28,5	23.3	38.5	20,5	31,5	25,5	21,5	25,3	22,8	23,5
20,1	34.5	22.5	32,3	27,1	20,2	27,5	21,5	25,6	22,0
40,5	42.5	28,5	29,5	26,7	28,3	25,5	25,2	23,6	24,3
29,2	40.5	25,6	26,0	29,5	26,5	28,3	25,5	23,7	23,6
42,4	37.6	35,7	28,2	31,0	25,5	24,5	25,5	26,0	25,4
27,0	38.5	27,5	22,5	32,0	22,0	26,7	25,5	22,7	24,5
49,6	24.7	29,6	34,3	22,6	27,9	22,2	23,5	27,4	23,1
22,1	23.7	21,8	30,6	32,6	23,1	21,5	21,5	23,7	25,8
35,6	17.4	27,9	24,1	45,5	26,1	18,0	24,2	23,5	28,3
39,1	28.2	34,1	42,6	23,6	26,9	24,0	25,5	26,7	22,2
31,5	25.5	36,2	41,0	25,0	25,0	23,5	24,2	26,4	23,7
33,3	25.5	37,3	31,0	33,0	25,5	23,5	26,3	24,6	26,4
32,0	29.3	32,5	25,6	35,4	24,6	23,5	24,5	22,2	24,9
27,3	33.4	37,5	27,5	36,5	23,9	26,0	25,5	24,0	25,4
40,1	38.5	24,5	30,1	30,0	27,1	25,1	24,1	24,5	24,5
34,5	38.0	33,6	25,6	31,5	27,8	25,7	24,0	23,8	24,6
38,5	30.5	41,5	30,5	39,6	25,6	23,6	25,5	23,1	26,6
26,4	27.0	31,5	25,1	23,3	25,6	23,0	26,5	25,4	22,6
22,6	33.1	28,5	31,5	41,0	22,8	26,7	22,0	24,5	26,0
51,6	25.1	35,4	22,6	34,5	27,5	23,6	25,4	21,7	26,6
26,6	33.1	28,6	26,5	27,5	23,0	24,5	24,3	23,4	25,9

26,8	23.6	45,1	34,5	37,0	22,5	21,4	28,2	25,6	23,9
41,0	21.4	30,1	36,0	37,5	27,6	22,0	25,6	28,4	25,5
25,0	28.6	28,3	18,6	35,9	23,0	25,4	24,4	20,4	23,9
33,1	30.2	34,6	25,8	37,6	27,5	25,3	28,4	22,3	28,8
22,5	27.0	20,1	26,9	26,6	24,0	25,4	22,7	21,3	24,4
37,1	36.4	29,6	30,9	25,5	25,6	26,6	21,8	26,3	23,3
40,5	23.6	18,3	26,2	26,5	27,5	23,0	19,9	24,6	23,5
27,0	38.6	30,5	39,0	27,6	23,0	28,0	24,2	26,9	24,6
34,4	24.6	36,5	27,0	37,0	26,7	24,9	26,7	24,6	25,9
34.6	29.6	27,3	32,0	38.0	25,6	23,7	24,8	25,5	27,5
30.5	38.7	38,5	22,0	31,9	23,8	26,4	27,7	23,9	24,9
21.5	42.6	37,6	53,4	28,0	22,9	25,9	26,4	27,8	25,9
48.5	32.7	31,6	29,3	34,6	28,7	25,0	25,8	24,9	26,0
24.7	48.8	45,1	26,5	23,0	23,7	29,0	28,8	24,3	22,1
33.8	23.0	46,9	31,0	27,0	26,4	24,3	29,0	23,5	25,0
25.5	26.6	46,6	29,6	26,0	24,5	22,7	28,7	22,9	22,5
22.5	35.1	20,0	27,5	29,2	21,5	24,7	21,1	23,8	22,7
25.9	29.6	27,0	32,0	26,6	25,5	24,9	22,4	26,5	24,5

Тема 2. Разработка и составление программы испытаний сельскохозяйственной машины (агрегата)

Вариант 1

1. Составить программу ***предварительных*** испытаний ***машин для внесения твердых минеральных удобрений***.
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 2

1. Составить программу ***приемочных*** испытаний ***машин для внесения твердых минеральных удобрений***.
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.

4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 3

1. Составить программу ***сертификационных*** испытаний ***машин для внесения твердых минеральных удобрений***.
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 4

1. Составить программу ***периодических*** испытаний ***машин для внесения твердых минеральных удобрений***.
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 5

1. Составить программу ***предварительных*** испытаний ***машин для поверхностной обработки почвы*** (паровых культиваторов).
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».

3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 6

1. Составить программу ***приемочных*** испытаний ***машин для поверхностной обработки почвы*** (паровых культиваторов).
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 7

1. Составить программу ***сертификационных*** испытаний ***машин для поверхностной обработки почвы*** (паровых культиваторов).
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 8

1. Составить программу ***периодических*** испытаний ***машин для поверхностной обработки почвы*** (паровых культиваторов).

2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 9

1. Составить программу ***предварительных*** испытаний ***комбайнов зерноуборочных.***
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 10

1. Составить программу ***приемочных*** испытаний ***комбайнов зерноуборочных.***
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 11

1. Составить программу ***сертификационных*** испытаний ***комбайнов зерноуборочных.***
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 12

1. Составить программу ***периодических*** испытаний ***комбайнов зерноуборочных.***
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 13

1. Составить программу ***предварительных*** испытаний ***машин для уборки картофеля.***
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 14

1. Составить программу ***приемочных*** испытаний ***машин для уборки картофеля.***
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 15

1. Составить программу ***сертификационных*** испытаний ***машин для уборки картофеля.***
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 16

1. Составить программу ***периодических*** испытаний ***машин для уборки картофеля.***
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.

5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 17

1. Составить программу ***предварительных*** испытаний ***машин для транспортирования и внесения жидких удобрений***.
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 18

1. Составить программу ***приемочных*** испытаний ***машин для транспортирования и внесения жидких удобрений***.
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 19

1. Составить программу ***сертификационных*** испытаний ***машин для транспортирования и внесения жидких удобрений***.
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».

3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

Вариант 20

1. Составить программу ***периодических*** испытаний ***машин для транспортирования и внесения жидких удобрений***.
2. В программе предусмотреть и описать раздел «Условия проведения испытаний».
3. В таблицах обязательных приложений привести номенклатуру показателей качества выполнения технологического процесса.
4. Указать марку аналогичной, принятой за эталон (серийно выпускаемой) машины.
5. В заключении привести методику определения показателей, соответствия условий работы обслуживающего персонала, санитарным нормам.

6.3. Тестовые задания для диагностической работы.

Тестовое задание №1

1. Определите правильный вид государственных испытаний:

1 – заводские; 2 – приемочные; 3 - оценочные.

2. Чему соответствуют квалификационные испытания?

1 – ТЗ; 2 – нормалям; 3 – ТУ.

3. Чему соответствуют типовые испытания?

1 – ТУ; 2 – типу; 3 - ТЗ.

4. Для каких образцов проводят периодические испытания?

1 – опытных; 2 – серийных; 3 - мелкосерийных.

5. Чему соответствуют сертификационные испытания серийных образцов?

1 – национальные и международные НД;
2 – РТД;

3 – ТЗ.

6. Для чего проводят инспекционные испытания?

1 – соответствуют ТЗ или ТУ;
2 – ревизии;
3 – сертифицированные изделия в выборочном порядке.

7. На соответствие чему проводятся предварительные испытания?

1 – соответствие ТУ; 2 – ТЗ; 3 – качеству изготовления.

8.Опытные образцы и зарубежная техника проходят какие испытания?

1 – приемочные; 2 – сертификационные; 3 – оценочные.

9. Лабораторные испытания проводят в …… стадии проектирования:

1 – начальной; 2- промежуточной; 3-завершающей.

10. Заводские испытания проводят …….. условиях:

1 – экстремальных; 2 – лабораторных; 3 – полевых.

Тестовое задание №2

1. Для чего проводят техническую экспертизу?

1 – для порядка;
2 – оценка агрегатируемости и соответствия руководства по эксплуатации;
3 – оценки дизайна.

2. При каких видах испытаний проводят техэкспертизу?

1 – приемочные; 2 – заводские; 3 – лабораторные.

3. Какие оценочные показатели покраски изделия?

1 – колер; 2 – толщина покрытия; 3 – оттенок.

4. Как оценивают качество сварных швов?

1 – по наплывам и набрызгам металла;
2 – по толщине катета шва;
3 – по форме швов.

5. Как оценивают комплектность изделия?

1 – по опросному листу;
2 – по описи инструкции;
3 – по содержанию ТУ, ТЗ

6. В какой цвет окрашивают пресс-масленки?

1 – желтый;
2 – красный;

3 – отличительный от цвета машины.

7. Какого цвета должны быть задние светоотражатели на машине?

1 – желтые; 2 – белые; 3 – красные.

8. Какого цвета должны быть возвращатели на машине?

1 – белые; 2 – красные; 3 – желтые.

9. Машина не принимается на испытания, если:

1 – имеет поверхностные загрязнения; 2 – отсутствуют надписи; 3 – машина некомплектна.

10. для оценки пригодности машины к дальнейшей эксплуатации, проводят экспертизу:

1 – текущую; 2 – заключительную; 3 – первичную.

Тестовое задание №3

1. Что означает оценка функциональных показателей?

1 – соответствие агро (зоо) технической и технологическим требованиям;
2 – соответствие условиям работы;
3 – соответствие функциям отклика.

2. Для чего определяются условия испытаний?

1 – для формы;
2 – для обоснованности и сопоставимости;
3 – для полноты испытаний.

3. Для чего необходимо знать рельеф поля, участка?

1 – для копирования;
2 – для правильной агрооценки;
3 – для заполнения ведомости.

4. Что такое относительная влажность почвы?

1 – содержание влаги;
2 – отношение массовой доли воды к общей массе пробы почвы;
3 – количество влаги в единице объема.

5. Что такое плотность почвы?

1 – весовое количество почвы в единице объема;
2 –след от движителей трактора;
3 – естественное сложение почвы.

6. Что означает крошение почвы?

1 – наличие глыб и комков;

2 – процентное отношение или весовое отдельных фракций;
3 – количество отдельных комков.

7. Что означает среднеквадратическое отношение глубины обработки?
1 – разброс от среднего значения;
2 – средняя величина хода рабочего органа;
3 – отклонение от заданной глубины.

8. Что определяет степень уничтожения сорняков?
1 – 50%; 2 – 100%; 3 – 5%.

9. При нивелировании участков, применяют метод:
1 – прямоугольников; 2- квадратов; 3 – полосовой.

10. *Продолжительность отбора проб у распылителя опрыскивателя должна быть не менее*:
1 – 15 сек; 2 – 30 сек; 3 – 45сек.

Тестовое задание №4

1. Для чего проводится энергетическая оценка машин?
1 – определение энергосиловых параметров машины;
2 – определение баланса мощности трактора;
3 – для построения тяговой характеристики двигателя.

2. Чему равна приведенная погрешность средств измерения при энергооценке?
1 – 5%; 2 – 2,5%; 3 – 4%.

3. Какая наработка для аналога является предельно-допустимой?
1 – 5%; 2 – 15%; 3 – 25%.

4. Какой метод является основным при энергооценке?
1 – по расходу топлива;
2 – динамометрирование;
3 – буксирование.

5. Какие величины измеряются при динамометрировании?
1 – $G_{топлива}$, $S_м$, $n_к$, $n_{дв}$, $t_{оп}$;
2 – $M_{пр.дв}$, $n_{дв}$, $P_м$, $S_м$, $t_{оп}$;
3 – РМ р.х., РМ х.х., S_m, $t_{оп}$.

6. Какая повторность опытов должна быть при энергооценке?
1 – трехкратная; 2 – четырехкратная; 3 – пятикратная.

7. Минимально допустимая продолжительность одной повторности опыта?
1 – не менее 1 мин; 2 – не менее 30 с; 3 – не менее 10 с.

8. Что относится к основным показателям при энергооценке?

1 – $N_{пр.дв}$, $N_{букс}$, $S_м$, $t_{оп}$;

2 – $N_{едв}$, $P_м$, $N_т$, K_{Ne}, $N_{вом}$, $g_т$, б;

3 – $N_б$, $N_к$, $N_м$, $t_{оп}$. $S_{оп}$, $G_т$

9. Какова должна быть погрешность при измерении расхода топлива:

1 - ±1,5%; 2 - ±3%; 3 - ±4,5%.

10. Основной показатель энергетической оценки агрегатируемых с трактором орудий, определяется при:

1 – линейном методе; 2 – плоскостном методе; 3 – пространственном методе.

Тестовое задание №5

1. Максимально-допустимое усилие на рукоятках, рычагах с.х. машины?

1 – 100 Н; 2 – 200 Н; 3 – 300 Н.

2. Правильное обозначение мест зачаливания груза

1 – цепочной; 2 – крюком; 3 – надписью.

3. Как поступают на испытаниях при несоответствии требованиям безопасности?

1 – согласуют с изготовителем;

2 – составляют акт, приостанавливают испытания;

3 – продолжают испытания.

4. Допустимые разрешенные габариты машины по ширине в транспортном положении?

1 – 4,0 м; 2 – 4,4 м; 3 – 2,5 м.

5. Из какого материала должны изготавливаться ручки, захваты, рукоятки?

1 – термобезопасные; 2 – металлические; 3 – любые.

6. Предельно допустимая высота обслуживания оператором?

1 – < 1,6 м; 2 – 1,6 м; 3 – >1,6 м.

7. Как фиксируется орудие или его часть, или рабочие органы в транспортном положении?

1 – механическая фиксация;

2 – ручная фиксация;

3 – отсутствие фиксации.

8. Какое прицепное устройство используется для прицепов и полуприцепов?

1 – мягкое; 2 – жесткое; 3 – эластичное.

9. Чем обеспечивается защита карданной передачи?

1 – трубой; 2 – специальным кожухом; 3 – капотом.

10. Предельная высота загрузочных отверстий, емкостей от опорной поверхности не должна превышать?

1 – 0,5 м; 2 – 1,0 м; 3 – 1,5 м

Тестовое задание №6

1. Чем определяется наработка на орудие при оценке надежности?

1 – скоростью движения;
2 – нормативным временем;
3 – производительностью.

2. Что означает наработка на отказ?

1 – время простоя;
2 – время до первого отказа;
3 – суммарное время отказов.

3. Как классифицируют наработку на отказ по группам сложности?

1 – I-III гр. сложности;
2 – I-IV гр. сложности;
3 – I-V гр. сложности.

4. В чем измеряется трудоемкость ежемесячного ТО?

1 – в нормативных часах;
2 – чел. – ч;
3 – в % отношении к времени смены.

5. Какие отказы фиксируют при испытании машин?

1 – технологические; 2 – технические; 3 – эксплуатационные.

6. Нормативный коэффициент (готовности) надежности?

1 – 0,8; 2 – 0,95; 3 – 0,98.

7. Чем поясняется в протоколе испытаний отказ?

1 – фотографией; 2 – рисунком; 3 – схемой или графиком.

8. Чем определяется группа сложности?

1 – способом изготовления;
2 – трудоемкостью устранения;
3 – временем определения отказа.

9. Чем характеризуется дефекты сварных соединений?

1 – трещина сварного; 2 – разрыв шва; 3 – цветом побежалости.

10. На какие группы классифицируют отказы пассивных рабочих органов?

1 – I, II и III группы; 2 – только I и II группы; 3 – I группы.

Тестовое задание №7

1. Чему должны соответствовать условия испытания, виды работ?

1 – ТЗ или ТУ; 2 – ТЗ и ТУ; 3 – только ТЗ.

2. Что характеризует режим работы при эксплуатационно-технологической оценке?

1 – υ, км/ч; В-м; w, га/ч; 2 – υ, км/ч; w, га/ч; 3 – υ, км/ч.

3. Что означает контрольная смена?

1 – полная рабочая смена;
2 – время ограниченное контролем;
3 – выборочное время смены.

4. Чем характеризуется хронометраж?

1 – наблюдательным листом;
2 – временем каждой операции (р.х; пов. и т.д.);
3 – суммарным временем.

5. Что не фиксируется при фотографии рабочего дна?

1 – время на переезды с поля на поле;
2 – время на повороты;
3 – время на устранение отказов.

6. Что означает коэффициент технологического обслуживания?

1 – отношение $t_ф/t_р$;
2 – отношение $t_р/t_ф$;
3 – отношение $t_{см}/t_{эксп}$.

7. Необходимое число измерений при оценке контрольных смен?

1 – 3 смены (или 24 ч);
2 – 3 смены (или 18 ч);
3 – 4 смены (24 ч).

8. Точность измерения расхода топлива?

1 – ±1,5%; 2 – ±2%; 3 – ±3%.

9. Точность измерения длины?

1 – ±5%; 2 – ±1,5%; 3 – ±3%.

10. Точность измерения времени (свыше 5 мин)?

1 – ±1%; 2 – ±0,5%; 3 – ±0,25%.

Тестовое задание №8

1. Что является критерием экономической оценки?

1 – экономия затрат труда;
2 – экономический эффект;
3 – увеличение производительности.

2. Определяется ли экономический эффект при отсутствии аналога, или базы для сравнения?

1 – нет; 2 – да; 3 – смотря по обстоятельствам.

3. На стадии испытаний что принимают за базу для сравнения?

1 – серийно-выпускаемые машины;
2 – снятые с производства;
3 – наиболее распространенные.

4. Чему должны соответствовать условия испытаний при экономической оценке?

1 – ТУ и ТЗ; 2 – ТЗ; 3 – ТУ.

5. Какой показатель является основным при расчете экономического эффекта?

1 – потребность в рабочей силе;
2 – годовая экономия себестоимости работ;
3 – трудоемкость работ.

6. Какой показатель является формирующим экономический эффект?

1 – себестоимость механизированных работ;
2 – годовая экономия затрат труда;
3 – срок окупаемости.

7. Отметьте правильную формулу срока окупаемости дополнительных капитальных вложений?

1 – $T_ф = \dfrac{Б_н}{(H_{пб} - H_{пн}) \cdot B_З}$;

2 – $T_ф = \dfrac{Б_н - Б_б}{(H_{пб} - H_{пн}) \cdot B_З}$;

8. Как правильно определяется фактическое значение коэффициента отчисления на амортизацию?

1 – $a_i = \dfrac{1}{T_{фс}}$; 2 – $a_i = \dfrac{1}{T_{св}}$; 3 – $a_i = \dfrac{1}{T_н - T_{св}}$.

9. Где правильный ответ расчета годового приведенного экономического эффекта?

1 – $P = \frac{Эс}{И_{пб} \cdot В_з} \cdot 100$; 2 – $Эс = (И_{пб} - И_{пн}) \cdot В_з$; 3 – $Эт = (П_б - П_н) \cdot В_з$

10. Как правильно определить годовую экономию затрат труда ?

1 – $З_т = (З_{тб} - З_{тн}) \cdot В_з$; 2 – $З_т = \frac{Л}{W_{см}}$; 3 – $З_т = \frac{Л}{W_{ces}}$

Тестовое задание №9

1. Для чего служит протокол испытаний?

1 – для формы;
2 – для дальнейшей сертификации;
3 – для отчета заказчику или изготовителю.

2. Почему протокол носит гриф «для служебного пользования»?

1 – для нераспространения возможного «ноу-хау»;
2 – т.к. это преференция изготовителя;
3 – не для распространения в открытой печати.

3. Разрешается ли объединять несколько разделов протокола в один?

1 – да;
2 – нет;
3 – на усмотрение руководителя.

4. Для чего приводится характеристика машины?

1 – для определения полного описания машины и технологического процесса;
2 – для текста протокола;
3 – для оценки принципа действия.

5. Что отмечается в разделе протокола по условиям испытаний?

1 – характеристика поля, культуры, технологического материала;
2 – рельеф, влажность, плотность;
3 –температура, влажность почвы, крошение.

6. Для чего приводится перечень несоответствий машины?

1 – выявить отклонения от требований ТЗ;
2 – для корректировки изготовителем;
3 – для исправления инструкции по эксплуатации.

7. Что не отмечается в заключении по результатам испытаний?

1 – поломки и отказы;
2 – соответствие требованиям ТЗ и НД;
3 – возможность работы в зоне МИС или ИЦ.

8. Что не отражают в анализе результатов испытаний?

1 – вписываемость машины в технологию;

2 – расчеты экономической целесообразности;

3 – сравнительные данные всех видов оценок.

9. Что отражают в приложении А протокола?

1 – перечень отказов и повреждений;

2 – нарушения технологического процесса;

3 – всевозможные отклонения.

10. Что отражают в приложении В протокола?

1 – программу-методику;

2 – технические средства проведенных испытаний;

3 – иллюстрации отказов.

Тестовое задание №10

1. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта, называется:

1 – надежностью; 2 – долговечностью; 3 – безотказностью.

2. Для получения показателей надежности в сжатые сроки, применяют:

1 – ускоренные испытания; 2 – лабораторные испытания; 3 – эксплуатационные испытания.

3. Доверительная вероятность при испытаниях может быть равна:

1 – 0,8; 2-0,85; 3 – 0,90.

4. Какой процент потерь зерна допустим после прохода жатки комбайна?

1- 1%; 2-1,5%; 3- 2%.

5. Отказы, для устранения которых необходима разборка основных агрегатов: двигателя, трансмиссий, рамы комбайна и т.д. При этом требуется замена отдельных механизмов и сборочных единиц (коробки передач, мотовила, двигателя, рамы, относятся к ……. группе:

1 – первой; 2 – второй; 3 – третьей.

6. Отказы, устранение которых требует проведения внеочередного технического обслуживания, относятся к ……. группе:

1 – первой; 2 – второй; 3 – третьей.

7. Отказы, устранение которых требует раскрытия внутренних полостей основных агрегатов: коробок передач, гидрораспределителя и т.д. или регулировки механизмов, расположенных в труднодоступных местах, относятся к ……. группе:

1 – первой; 2 – второй; 3 – третьей.

8. Экономическая оценка сельскохозяйственной техники не проводится при …….. испытаниях:

1 – лабораторно-полевых; 2 – хозяйственных; 3 – периодических.

9. Полевые культуры состоят из _____ групп:

1- пяти; 2 – семи; 3 – девяти.

10. Почва считается слабокаменистой, если в ней содержится ___ % камней:

1- 0,5%; 2- 0,5-5%; 3- 5-10%.