

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Агроинженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан

инженерного факультета

Стенина Н.А.



2023 г.

рабочая программа дисциплины (модуля)

## 0 025 Инженерная научно-исследовательская работа

Учебный план 43.07.03-23-1И .plx  
45.07.03 " /

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288 Виды контроля в семестрах:

зачет - 3, 4

в том числе:

контактная работа 100

самостоятельная работа 188

часы на контроль

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 3 (2.1) |     | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
|   | уп      | рп  | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Неделя                                    | 17 2/6  |     | 16 2/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 16      | 16  | 16      | 16  | 32    | 32  |
| Семинарские занятия                       | 32      | 32  | 32      | 32  | 64    | 64  |
| Консультации                              | 2       | 2   | 2       | 2   | 4     | 4   |
| Итого ауд.                                | 48      | 48  | 48      | 48  | 96    | 96  |
| Контактная работа                         | 50      | 50  | 50      | 50  | 100   | 100 |
| Сам. работа                               | 94      | 94  | 94      | 94  | 188   | 188 |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144     | 144 | 288   | 288 |

Кемерово 2023 г.

Программу составил(и):

канд.техн.наук, доцент, Бережнов Н.Н.



Рабочая программа дисциплины

" / "

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой  Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической комиссией инженерного факультета

Протокол № 1 от 02 сентября 2023 г.

Председатель методической комиссии



---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2024 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2025 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2026 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2027 г.

Зав. кафедрой Агроинженерии

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - формирование способности к проведению экспериментальных исследований процессов машин на основе отечественного и зарубежного опыта в области агроинженерии.

Задачи дисциплины:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по конкретной тематике исследований в области агроинженерии;
- изучение методов сбора и анализа результатов экспериментальных исследований процессов машин сельскохозяйственного назначения.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

| Цикл (раздел) ОП: |  |
|-------------------|--|
| <b>2.1</b>        | <b>Входной уровень знаний:</b>   |
| 2.1.1             | Основы научных исследований  |
| 2.1.2             |  |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Метрология, стандартизация и сертификация  |
| 2.2.2             | Сельскохозяйственные машины  |
| 2.2.3             | Системы автоматизированного проектирования   |
| 2.2.4             | Проектирование рабочих органов и механизмов сельскохозяйственных машин                                       |
| 2.2.5             | Основы патентоведения  |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | -методику изучения научно-технической информации в области научных исследований;                                       |
| 3.1.2      | -основные способы анализа и синтеза рабочих процессов машины, этапы проведения исследований;                           |
| 3.1.3      | -основные понятия теории планирования эксперимента;  |
| 3.1.4      | -способы и методы анализа исходных данных для расчета и проектирования.  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | -аналитически осмысливать условия и перспективы изучения научно-технической информации в области научных исследований; |
| 3.2.2      | -использовать современные методы теоретического и экспериментального исследования технологических процессов машин.     |
| 3.2.3      | -применять статистическую обработку результатов эксперимента.  |
| 3.2.4      | -осуществлять сбор исходных данных для расчета и проектирования;   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | -методами эффективного изучения научно-технической информации в области научных исследований;                          |
| 3.3.2      | -навыками применения современных методов исследования технологических процессов машин.                                 |
| 3.3.3      | -навыками применения методов планирования эксперимента;  |
| 3.3.4      | -навыками применения различных способов и методов анализа исходных данных для расчета и проектирования.                |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код зан. | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Уровень сформ-ти комп. | Акт. и инт. формы обуч-я. | Литература | Формы контроля |
|----------|--|----------------|-------|-------------|------------------------|---------------------------|------------|----------------|
|          | <b>Раздел 1. 1. Методология научного познания</b>                                      |                |       |             |                        |                           |            |                |
| 1.1      | Методология научного познания. Общие понятия на примерах агроинженерной практики /Лек/ | 3              | 8     |             |                        |                           | Л1.1<br>Э1 | Собеседование  |

|   |  |   |    |  |   |  |            |               |
|---|--|---|----|--|---|--|------------|---------------|
| 1.2   | Подготовка приборной базы, оборудования и литературных источников для проведения исследований. Устройства, цели и задачи /Сем зан/   | 3 | 12 |  | У1,У2(ПК-1) У2(ПК-2) У1,У2 (ПК-3) У1,У2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| 1.3   | Оценка на основе исследований марочного состава сельскохозяйственной техники, используемой в регионе /Ср/  | 3 | 24 |  | В1,В2(ПК-1) В2(ПК-2) В1,В2 (ПК-3) В1,В2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| <b>Раздел 2. 2. Общенаучные и частные методы познания</b>   |  |   |    |  |   |  |            |               |
| 2.1   | Общенаучные и частные методы познания (с анализом конкретных явлений в жизнедеятельности домашних животных и возделывании культурных растений) /Лек/   | 3 | 4  |  | 31,32(ПК-1) 32(ПК-2) 31,32(ПК-3) 31,32 (ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| 2.2   | Выполнение исследовательской работы по результатам анализа статистических данных наблюдения. Надежность и отказы сельскохозяйственной техники и оборудования /Сем зан/                           | 3 | 12 |  | У1,У2(ПК-1) У2(ПК-2) У1,У2 (ПК-3) У1,У2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| 2.3   | Оценка на основе исследований марочного состава сельскохозяйственной техники, используемой в регионе /Ср/  | 3 | 24 |  | В1,В2(ПК-1) В2(ПК-2) В1,В2 (ПК-3) В1,В2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| <b>Раздел 3. 3. Основные методы исследования и практика их применения в аграрных науках</b>                         |  |   |    |  |   |  |            |               |
| 3.1   | Основные методы исследования и практика их применения в аграрных науках /Лек/  | 3 | 2  |  | 31,32(ПК-1) 32(ПК-2) 31,32(ПК-3) 31,32 (ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| 3.2   | Выполнение исследовательской работы по результатам анализа статистических данных наблюдения. Анализ удельной продуктивности растениеводства и животноводства в разных зонах земледелия /Сем зан/ | 3 | 6  |  | У1,У2(ПК-1) У2(ПК-2) У1,У2 (ПК-3) У1,У2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| 3.3   | Оценка на основе исследований марочного состава сельскохозяйственной техники, используемой в регионе /Ср/  | 3 | 24 |  | В1,В2(ПК-1) В2(ПК-2) В1,В2 (ПК-3) В1,В2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| <b>Раздел 4. 4. Теоретическое моделирование как метод исследования процессов сельскохозяйственного производства</b> |  |   |    |  |   |  |            |               |
| 4.1   | Теоретическое моделирование (анализ, синтез) как метод исследования процессов сельскохозяйственного производства /Лек/   | 3 | 2  |  | 31,32(ПК-1) 32(ПК-2) 31,32(ПК-3) 31,32 (ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |

|     |   |   |    |  |   |  |            |               |
|-----|---|---|----|--|---|--|------------|---------------|
| 4.2 | Проведение научных исследований по определению коэффициентов трения скольжения почвы и сельскохозяйственного сырья по поверхностям разных материалов /Сем зан/                                | 3 | 2  |  | У1,У2(ПК-1) У2(ПК-2) У1,У2 (ПК-3) У1,У2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| 4.3 | Оценка на основе исследований урожайности сельскохозяйственных культур, возделываемых в регионе /Ср/  | 3 | 22 |  | В1,В2(ПК-1) В2(ПК-2) В1,В2 (ПК-3) В1,В2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| 4.4 | Консультации /Конс/   | 3 | 2  |  |   |  |            |               |
|     | <b>Раздел 5. 5. Исторический опыт развития законов механики на основе возникающих потребностей в совершенствовании земледельческих орудий</b>   |   |    |  |   |  |            |               |
| 5.1 | Исторический опыт развития законов механики на основе возникающих потребностей в совершенствовании земледельческих орудий /Лек/   | 4 | 8  |  | 31,32(ПК-1) 32(ПК-2) 31,32(ПК-3) 31,32 (ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| 5.2 | Подготовка приборной базы (динамометр, тензометрическое звено, тарировка, калибровка и выбор метода исследования при оценках тягового сопротивления сельскохозяйственного агрегата) /Сем зан/ | 4 | 6  |  | У1,У2(ПК-1) У2(ПК-2) У1,У2 (ПК-3) У1,У2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| 5.3 | Оценка на основе исследований урожайности сельскохозяйственных культур, возделываемых в регионе /Ср/  | 4 | 24 |  | В1,В2(ПК-1) В2(ПК-2) В1,В2 (ПК-3) В1,В2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
|     | <b>Раздел 6. 6. Эмпирические и математические методы исследований сельскохозяйственных процессов</b>  |   |    |  |   |  |            |               |
| 6.1 | Эмпирические и математические методы исследований сельскохозяйственных процессов /Лек/  | 4 | 4  |  | 31,32(ПК-1) 32(ПК-2) 31,32(ПК-3) 31,32 (ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| 6.2 | Выбор метода и проведение исследования результатов абразивного износа почворезущих деталей /Сем зан/  | 4 | 2  |  | У1,У2(ПК-1) У2(ПК-2) У1,У2 (ПК-3) У1,У2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
| 6.3 | Оценка на основе исследований урожайности сельскохозяйственных культур, возделываемых в регионе /Ср/  | 4 | 24 |  | В1,В2(ПК-1) В2(ПК-2) В1,В2 (ПК-3) В1,В2(ПК-4) |  | Л1.1<br>Э1 | Собеседование |
|     | <b>Раздел 7. 7. Технические средства, применяемые при оценке измерений в средах аграрного производства</b>  |   |    |  |   |  |            |               |

|   |   |   |    |  |   |  |            |               |
|---|---|---|----|--|---|--|------------|---------------|
| 7.1   | Технические средства, применяемые при оценке измерений (событий) в средах аграрного производства /Лек/  | 4 | 2  |  | 31,32(ПК-1) 32(ПК-2)<br>31,32(ПК-3) 31,32<br>(ПК-4) |  | ЛП.1<br>Э1 | Собеседование |
| 7.2   | Проведение научного исследования по нормированию работы высевающего аппарата посевных машин /Сем зан/   | 4 | 2  |  | У1,У2(ПК-1) У2(ПК-2) У1,У2<br>(ПК-3)<br>У1,У2(ПК-4) |  | ЛП.1<br>Э1 | Собеседование |
| 7.3   | Компьютерная обработка результатов проведенных исследований /Ср/  | 4 | 24 |  | В1,В2(ПК-1) В2(ПК-2) В1,В2<br>(ПК-3)<br>В1,В2(ПК-4) |  | ЛП.1<br>Э1 | Собеседование |
| <b>Раздел 8. 8. Методы выявления закономерностей процессов происходящих в сельскохозяйственном производстве</b> |   |   |    |  |   |  |            |               |
| 8.1   | Методы выявления закономерностей процессов происходящих в сельскохозяйственном производстве (животные, растения, работа механизмов и машин) /Лек/ | 4 | 2  |  | 31,32(ПК-1) 32(ПК-2)<br>31,32(ПК-3) 31,32<br>(ПК-4) |  | ЛП.1<br>Э1 | Собеседование |
| 8.2   | Применение компьютерных программных средств при обработке результатов научных исследований /Сем зан/  | 4 | 22 |  | У1,У2(ПК-1) У2(ПК-2) У1,У2<br>(ПК-3)<br>У1,У2(ПК-4) |  | ЛП.1<br>Э1 | Собеседование |
| 8.3   | Компьютерная обработка результатов проведенных исследований /Ср/  | 4 | 22 |  | В1,В2(ПК-1) В2(ПК-2) В1,В2<br>(ПК-3)<br>В1,В2(ПК-4) |  | ЛП.1<br>Э1 | Собеседование |
| 8.4   | Консультации /Конс/   | 4 | 2  |  |   |  |            |               |
| 8.5   | Зачет /Зачёт/   | 4 | 0  |  |   |  |            |               |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Текущий контроль знаний - собеседование. Комплект вопросов для собеседования - 18 вопросов.

Промежуточная аттестация - зачет. Комплект вопросов к зачету – 29 вопросов.

ФОС является приложением к рабочей программе дисциплины.

Комплект вопросов для собеседования

1. Методология научного познания. Общие понятия на примерах агроинженерной практики.
2. Подготовка приборной базы, оборудования и литературных источников для проведения исследований. Устройства, цели и задачи.
3. Оценка на основе исследований марочного состава сельскохозяйственной техники, используемой в регионе.
4. Общенаучные и частные методы познания (с анализом конкретных явлений при возделывании культурных растений).
5. Порядок выполнения исследовательской работы по результатам анализа статистических данных наблюдения.
6. Методика исследования надежности и отказов сельскохозяйственной техники и оборудования.
7. Основные методы исследования и практика их применения в аграрных науках.
8. Методика исследования удельной продуктивности растениеводства в разных зонах земледелия.
9. Теоретическое моделирование (анализ, синтез) как метод исследования процессов сельскохозяйственного производства.
10. Методика исследований по определению коэффициентов трения скольжения почвы и сельскохозяйственного сырья по поверхностям разных материалов.
11. Методика исследований урожайности сельскохозяйственных культур, возделываемых в регионе.
12. Исторический опыт развития законов механики на основе возникающих потребностей в совершенствовании земледельческих орудий
13. Подготовка приборной базы (динамометр, тензометрическое звено), тарировка, калибровка и выбор метода исследования при оценках тягового сопротивления сельскохозяйственного агрегата.
14. Эмпирические и математические методы исследований сельскохозяйственных процессов.
15. Методика исследования результатов абразивного износа почворежущих деталей.
16. Технические средства, применяемые при оценке измерений (событий) в средах аграрного производства.
17. Методика исследования по нормированию работы высевающего аппарата посевных машин.
18. Применение компьютерных программных средств при обработке результатов научных исследований.

Комплект вопросов к зачету

1. Классификация научно-исследовательских работ.
2. Этапы научно-исследовательских работ.
3. Особенности научных исследований в агроинженерии.
4. Понятие метода и методологии научных исследований.
5. Методы эмпирических исследований в агроинженерии.
6. Методы теоретических исследований в агроинженерии.
7. Общелогические методы исследований.
8. Средства научных исследований в агроинженерии.
9. Классический (традиционный) подход к эксперименту.
10. Сущность математического подхода к эксперименту.
11. Основные задачи планирования эксперимента в агроинженерии.
12. Этапы экспериментальных работ в агроинженерии.
13. Планирование многофакторных экспериментов.
14. Выбор параметров процесса (параметров оптимизации).
15. Выбор факторов, уровней их варьирования и центра эксперимента.
16. Выбор модели для эксперимента в агроинженерии.
17. Статистические оценки результатов наблюдений в агроинженерии.
18. Расчет доверительного интервала для математического ожидания.
19. Определение необходимого объема выборки в агроинженерии.
20. Классификация ошибок опытов и их учет.
21. Проверка гипотезы об однородности двух дисперсий.
22. Проверка однородности нескольких дисперсий, найденных по выборкам одинакового объема.
23. Проверка однородности нескольких дисперсий, найденных по выборкам различного объема.
24. Проверка однородности средних значений.
25. Проверка нормальности распределения.
26. Коэффициент корреляции.
27. Применение таблиц сопряженности для оценки взаимосвязи признаков.
28. Ранговая корреляция.
29. Использование коэффициента конкордации для обработки экспертных оценок при ранжировании.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Перечень программного обеспечения

Браузер Mozilla Firefox

### 6.2 Перечень информационных справочных систем

ЭБС "Земля знаний"

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Номер ауд. | Назначение                            | Оборудование и ПО  | Вид занятия |
|------------|---------------------------------------|--|-------------|
| 1115       | Лаборатория гидравлики и теплотехники | Специализированная мебель: столы ученические – 11 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 23 шт., шкафы – 6 шт.<br>Технические средства обучения: системный блок Ramec Gale Intel+Монитор TFT 18.5 Samsung 943+ИБП – 1 шт., проектор Acer P 1200 DNX0904 – 1 шт., акустическая система SVEN 2.1 MS-960 – 1 шт., доска маркерная и интерактивная – 2 шт., учебно-наглядные пособия.<br>Специализированное оборудование: стенд Рабочий орган в сборе ПК Томь (с долотом) – 1 шт.; стенд Рабочий орган в сборе ПК Кузбасс-Т – 1 шт.; стенд Рабочий орган в сборе ПК Кузбасс-А (с долотом) – 1 шт.; стенд Рабочий орган ПК Кузбасс (наральник) – 1 шт.; макеты оборудования машин и орудий (плугов, бороны дисковой, культиваторов для сплошной и междурядной обработки, сеялки зернотуковой, опрыскивателя, опыливателя, картофелесажалки, высаживающего аппарата, сенокосилки, граблей, картофелекопалки и др.). |             |
| 1201       | Лекционная аудитория                  | Стол ученический – 26 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 55 шт., проектор – 1 шт., экран 180*180 см. – 1 шт., ПК – 1 шт., доска меловая – 1 шт., учебно-наглядные материалы   | Лекция      |

**8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****8.1. Рекомендуемая литература****8.1.1. Основная литература**

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год            |
|------|---------------------|---|------------------------------|
| Л1.1 | Шкляр М.Ф.          | Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров | М. : ИТК «Дашков и Ко», 2019 |

**8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|    |               |  |  |
|----|---------------|--|--|
| Э1 | ЭБС "Znanium" |  |  |
|----|---------------|--|--|

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

