

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет

Кафедра «Энергетические средства и технический сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профили подготовки: Искусственный интеллект

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Вологда – Молочное
2024

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Разработчик: канд. техн. наук, доцент Бирюков А.Л.

Программа одобрена на заседании кафедры энергетических средств и технического сервиса 25 января 2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент Бирюков А.Л.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 15 февраля 2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии: канд. техн. наук, доцент Берденников Е.А.

1 Цель и задачи дисциплины

Цель – формирование знаний об основах научно-исследовательской работы; приобретение навыков применения методов теоретических и экспериментальных исследований в инженерном деле, навыков выполнения обработки экспериментальных данных.

Задачи:

- подготовка студентов к участию в научно-исследовательской работе;
- ознакомление со спецификой и методологией научной деятельности;
- приобретение навыков использования математических и аналитических методов, применяемых в научных исследованиях, способов их организации и проведения, оформления полученных результатов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Методика проведения научных исследований» относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». Индекс по учебному плану – Б1.В.ДВ.02.01.

К числу **входных знаний, навыков и компетенций** студента, приступающего к изучению дисциплины «Методика проведения научных исследований» относятся соответствующие знания, навыки и компетенции приобретаемые студентами в процессе освоения дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия», «Информатика и цифровые технологии».

Освоение учебной дисциплины «Методика проведения научных исследований» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как «Математика», «Физика», «Химия», «Информатика и цифровые технологии».

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, необходимы для изучения последующих дисциплин: «Автоматика», «Математическое моделирование в расчетах на ЭВМ», а также являются базой для эффективного прохождения производственной практики.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 _{ПК-1} . Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований ИД-2 _{ПК-1} . Проводит статистическую обработку результатов опытов ИД-3 _{ПК-1} . Обобщает результаты опытов и формулирует выводы
ПК-5. Способен участвовать в испытаниях сельскохозяйственной техники по стандартным методикам	ИД-1 _{ПК-5} . Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении испытаний сельскохозяйственной техники по стандартным методикам ИД-2 _{ПК-5} . Проводит статистическую обработку результатов опытов ИД-3 _{ПК-5} . Обобщает результаты опытов и формулирует выводы по испытаниям сельскохозяйственной техники

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	очно	
	Всего	Семестр
		6
Аудиторные занятия (всего)	28	28
в том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	52	52
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
часы	28	28
Общая трудоемкость, часы	108	108
Зачетные единицы	3	3

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Наука и ее роль в современном обществе

Понятие науки. Философия науки. Современная наука. Основные концепции. Значение науки в современном обществе.

Раздел 2. Организация научно-исследовательской работы в России

Организационная структура науки в России. Ученые степени и ученые звания Подготовка научно-технических кадров и специалистов Научные общественные и коммерческие организации Организация научно-исследовательской работы студентов.

Раздел 3. Основы научного исследования и технического творчества

Классификация наук Научное исследование Основные методы исследований Элементы теории и методологии научно-технического творчества Направления научного исследования Этапы научно-исследовательской работы Обоснование эффективности научно-исследовательской работы

Раздел 4. Сбор и обработка научной информации.

Научные публикации и издания Государственная система научно-технической информации Информационно-поисковые системы Научно-техническая патентная информация Организация работы с научной литературой.

Раздел 5. Теоретические исследования

Цели и задачи теоретического исследования Общенаучные методы исследований Методы творческого мышления Математические и вероятностно-статистические методы Моделирование в научных исследованиях. Виды моделей.

Раздел 6. Экспериментальные исследования

Классификация, типы эксперимента Задачи экспериментальных исследований Элементы теории планирования эксперимента Методика проведения экспериментальных исследований.

Раздел 7. Аппаратное обеспечение научных исследований

Состав измерительных комплексов Измерительная аппаратура, усилители, преобразователи, системы записи и сохранения сигнала Возможности вычислительных систем на базе компьютеров. Программное обеспечение исследований.

Раздел 8. Обработка результатов экспериментальных исследований

Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях Методы графической обработки результатов измерений Методы подбора эмпирических формул Регрессионный анализ Оценка адекватности теоретических решений.

Раздел 9. Результаты научной работы

Оформление результатов научной работы Патентная работа. Оформление заявок на

изобретение Представление информации в виде статей, докладов, презентаций Внедрение и эффективность научных исследований. Государственная система внедрения Критерии эффективности научной работы Экономика научных исследований.

4.3 Разделы учебной дисциплины и виды занятий

№ п.п.	Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Контроль	Всего
1	Наука и ее роль в современном обществе	1		3	2,5	6,5
2	Организация научно-исследовательской работы в России	1		3	2,5	6,5
3	Основы научного исследования и технического творчества	1		10	3	14
4	Сбор и обработка научной информации	1		8	3	12
5	Теоретические исследования	2		5	3	10
6	Экспериментальные исследования	2		5	3	10
7	Аппаратное обеспечение научных исследований	1	8	6	4	19
8	Обработка результатов экспериментальных исследований	3	4	6	4	17
9	Результаты научной работы	2	2	6	3	13
Итого:		14	14	52	28	108

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
		ПК-1	ПК-5	
1	Наука и ее роль в современном обществе	+	+	2
2	Организация научно-исследовательской работы в России	+	+	2
3	Основы научного исследования и технического творчества	+	+	2
4	Сбор и обработка научной информации	+	+	2
5	Теоретические исследования	+	+	2
6	Экспериментальные исследования	+	+	2
7	Аппаратное обеспечение научных исследований	+	+	2
8	Обработка результатов экспериментальных исследований	+	+	2
9	Результаты научной работы	+	+	2

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего – 28 часов, в т.ч. лекции – 14 часов, практические занятия – 14 часов.

92,85% - занятия в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии и тема занятия	Количество часов
6	Л	Проблемные лекции-презентации с использованием мультимедийного оборудования.	8
	ПЗ	Метод анализа конкретных ситуаций при выполнении практических заданий по теории планирования эксперимента, самостоятельная работа с литературой.	5
Итого:			13

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля

На самостоятельную работу студентов отводится 70 часов. К ней относятся: проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, самостоятельное изучение ряда тем, подготовка к практическим занятиям, выполнение контрольной работы, выполнение индивидуальных заданий, подготовка к текущему контролю, написание реферата и т.д.

Перечень тем и вопросов, требующих дополнительного самостоятельного изучения.

1. Философия науки.
2. Научные общественные и коммерческие организации. Организация научно-исследовательской работы студентов.
3. Основные методы исследований. Направления научного исследования. Этапы научно-исследовательской работы. Обоснование эффективности научно-исследовательской работы.
4. Научные публикации и издания. Работа с информационно-поисковыми системами. Научно-техническая патентная информация. Организация работы с научной литературой.
5. Математические и вероятностно-статистические методы. Моделирование в научных исследованиях. Виды моделей.
6. Элементы теории планирования эксперимента. Методика проведения экспериментальных исследований
7. Состав измерительных комплексов. Измерительная аппаратура, усилители, преобразователи, системы записи и сохранения сигнала. Возможности вычислительных систем на базе компьютеров. Программное обеспечение исследований.
8. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Методы графической обработки результатов измерений. Методы подбора эмпирических формул. Регрессионный анализ. Оценка адекватности теоретических решений.
9. Патентная работа. Оформление заявок на изобретение. Представление информации в виде статей, докладов, презентаций. Внедрение и эффективность научных исследований. Государственная система внедрения. Критерии эффективности научной работы. Экономика научных исследований.

Задания для контрольных работ и порядок их выполнения приведен в [4] раздела 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.2. Список основных тем для подготовки рефератов

1. Понятие «наука» и ее роль в современном обществе.
2. Организация научно-исследовательской работы в России. Научная деятельность студентов. Научное творчество.
3. Основы науки и научного исследования. Классификация наук. Основные этапы научно-исследовательской работы
4. Научно-техническая информация. Интеллектуальная собственность.
5. Сущность теоретических исследований. Методы.
6. Экспериментальные исследования. Основные методы
7. Аппаратная база эксперимента. Датчики, устройства записи.
8. Обработка экспериментальных данных.
9. Научные исследования: определение, виды.
10. Организация НИРС в вузах.
11. Основные направления научных исследований.
12. Факторы, определяющие выбор темы научного исследования.
13. Формирование целей и задач научного исследования.

14. Виды источников информации.
15. Организация поиска вторичных данных в библиотеке вуза.
16. Организация сбора вторичной информации.
17. Способы сбора первичных данных.
18. Виды и формы планов научного исследования.
19. Структура научно-исследовательской работы.
20. Содержание теоретического и экспериментального (исследовательского) этапа научного исследования.
21. Техника оформления результатов научно-исследовательской работы.
22. Презентация научного исследования.
23. Роль НТП в решении глобальных проблем человечества.
24. Критерии выбора и обоснования темы научного исследования: актуальность темы, научная новизна, практическая значимость.
25. Формулирование целей научного исследования, определение задач, объекта и предмета исследования
26. Виды источников информации.
27. Информационное обеспечение научных исследований.
28. Организации, предоставляющие вторичную информацию: государственное статистическое управление, научно-исследовательские институты, коммерческие фирмы.
29. Ученые степени и ученые звания в истории отечественной науки и высшего образования.
30. Ученые степени и ученые звания в истории зарубежной науки и высшего образования (Германия, Англия, Франция, США).
31. Академические звания в России и за рубежом.

7.3. Пример задания для контрольной работы

Задание.

На основе изученных устройства и принципа действия существующих типов преобразователей (датчиков), предложить конкретную область применения, указать конкретное назначение датчика, разработать собственную конструкцию датчика следующего типа: реостатного.

7.4. Перечень тестов для проверки остаточных знаний

1. Дисперсия – величина, характеризующая:
 - однородность измерений
 - погрешность измерений
 - аргумент функции Лапласа
2. Коэффициент вариации
 - мера изменчивости наблюдаемой величины
 - показатель асимметрии нормального распределения
 - показатель, характеризующий «дрейф» среднего значения величины
3. Отличием полезной модели от изобретения является:
 - к полезной модели предъявляются требования изобретательского уровня
 - в качестве полезных моделей оцениваются технические решения, относящиеся к конструктивному исполнению объекта
 - полезная модель является более значительной с точки зрения вклада в уровень техники
4. Кандидат наук это:

- должность
 - ученая степень
 - ученое звание
5. Диссертация – научная работа, которая готовится по итогам обучения в: (указать все правильные варианты)
- аспирантуре
 - магистратуре
 - докторантуре
 - бакалавриате
6. Средняя ошибка опыта определяется на основании:
- среднеквадратичного отклонения
 - числа измерений
 - точности приборов
 - всех перечисленных факторов
7. Прикладные исследования подразделяются на:
- фундаментальные, поисковые, разработки
 - фундаментальные, прикладные, разработки
 - поисковые, научно-исследовательские, опытно-конструкторские
8. Промышленная собственность реализуется в форме:
- патентов на изобретение
 - товарных знаков
 - фирменных наименований
 - авторских смежных прав
 - прав на создание копий произведений
- (укажите все правильные варианты)
9. К критериям патентоспособности изобретения не относится
- абсолютная новизна
 - изобретательский уровень
 - конкурентоспособность изобретения
 - промышленная применимость
10. Товарным знаком называется:
- отличительное обозначение, идентифицирующее товар, произведенный конкретным предприятием
 - оригинальный вид изделия, характеризующийся формой, рисунком либо расцветкой
 - устоявшееся наименование фирмы, организации или предприятия
11. Член-корреспондент академии наук это:
- должность
 - ученая степень
 - ученое звание
12. Расчет асимметрии и эксцесса выполняется с целью:
- проверки «нормальности» распределения
 - определения точности опыта
 - оценки размаха варьирования
13. Этапами научно-исследовательской работы является (укажите все правильные варианты)
- информационный поиск
 - разработка методики исследования
 - экспериментальные исследования
 - внедрение в производство
14. Объектами изобретений не являются:
- устройства
 - способы

- действия
 - вещества
15. Срок действия патента на изобретение составляет:
- 5 лет
 - 10 лет
 - 15 лет
16. Уровнями высшего профессионального образования являются:
- бакалавриат
 - магистратура
 - специалитет
 - все из перечисленных вариантов
17. Расчет асимметрии и эксцесса выполняется с целью:
- проверки «нормальности» распределения
 - определения точности опыта
 - оценки размаха варьирования
18. Регрессионный анализ – это:
- исследование закономерности (взаимосвязи) между процессами
 - оценка адекватности теоретических решений
 - метод подбора эмпирических формул
19. К системе послевузовского образования не относятся:
- аспирантура
 - докторантура
 - магистратура
 - бакалавриат
20. К кадрам высшей квалификации относят:
- выпускников вузов
 - кандидатов наук
 - докторов наук
 - все из перечисленных вариантов
21. Авторским правом называется правовая охрана оригинальных:
- литературных произведений
 - художественных произведений
 - международных товарных знаков
 - музыкальных произведений
22. По целевому назначению научные исследования подразделяются на:
- фундаментальные, поисковые, разработки
 - фундаментальные, прикладные, разработки
 - поисковые, научно-исследовательские, опытно-конструкторские
23. Соискательство – это:
- форма подготовки, предусматривающая по ее окончании защиту докторской (кандидатской диссертации)
 - подача заявки на изобретение (полезную модель)
 - научные исследования, проводимые в новых сферах деятельности (практики человека)
24. Основу теории вероятностей составляет представление о том, что:
- при бесконечно большом числе измерений значение измеряемой величины равно среднеквадратичному значению всей совокупности измерений
 - при большом числе измерений случайные погрешности одинаковые по величине, но разные по знаку встречаются одинаково часто
 - верны оба утверждения
25. Авторским правом называется правовая охрана оригинальных:

- литературных произведений
- художественных произведений
- международных товарных знаков
- музыкальных произведений

26. Под изобретательским уровнем понимается

- общедоступные сведения о разработке, представленные в различных источниках информации
- определение отличительных черт по сравнению с наиболее близким аналогом
- очевидность новизны предлагаемого изобретения

27. Профессор это (указать все правильные варианты)

- должность
- ученая степень
- ученое звание
- чин в таблице о рангах

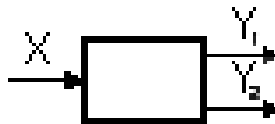
28. Под математической моделью понимают:

- уравнение, связывающее возмущающие воздействия и параметр оптимизации
- уравнение, связывающее параметр оптимизации с факторами
- измеряемая переменная величина, принимающая в некоторый момент времени определенное значение и влияющая на объект исследования
- зависимость значения возмущающих воздействий от факторов

29. Факторы должны быть:

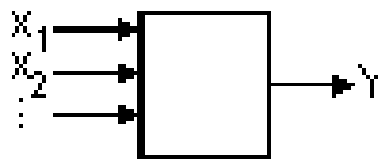
- совместимыми, однозначными, параметрическими
- независимыми, совместимыми, сложными, универсальными
- совместимыми, сложными, универсальными
- управляемыми, независимыми, совместимыми, однозначными

30. Информационная модель, изображенная на рисунке, описывает:



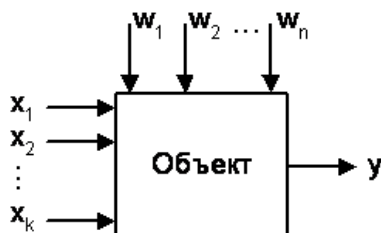
- однофакторный эксперимент
- многофакторный эксперимент

31. Информационная модель, изображенная на рисунке, описывает:



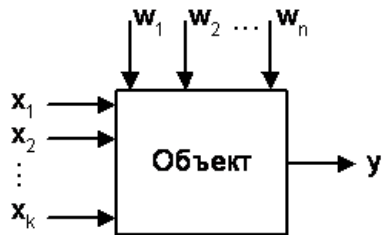
- однофакторный эксперимент
- многофакторный эксперимент

32. В информационной модели, изображенной на рисунке, входным символом X обозначаются:



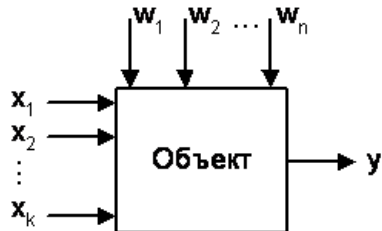
- a) возмущающие воздействия
- b) параметры состояния (критерии оптимизации)
- c) управляющие факторы

33. В информационной модели, изображенной на рисунке, выходным символом Y обозначаются:



- a) возмущающие воздействия
- b) параметры состояния (критерии оптимизации)
- c) управляющие факторы

34. В информационной модели, изображенной на рисунке, символом W обозначаются:



- a) возмущающие воздействия
- b) параметры состояния (критерии оптимизации)
- c) управляющие факторы

35. Фактором называется:

- a) выходная величина на информационной модели
- b) измеряемая переменная величина, принимающая в некоторый момент времени определенное значение и влияющая на объект исследования
- c) уравнение, связывающее возмущающие воздействия и параметр оптимизации

36 Чувствительностью преобразователя (датчика) называется:

- a) отношение приращения показания Δa указателя к приращению Δx измеряемой величины x
- b) минимальное измерение значения входной величины, которое может быть зарегистрировано преобразователем
- c) максимальное значение входной величины, которое может быть воспринято преобразователем без его повреждения
- d) отклонение его реальной характеристики от номинальной, полученной при первоначальной градуировке

37. Порогом чувствительности преобразователя (датчика) называется:

- a) отношение приращения показания Δa указателя к приращению Δx измеряемой величины x
- b) минимальное измерение значения входной величины, которое может быть зарегистрировано преобразователем
- c) максимальное значение входной величины, которое может быть воспринято преобразователем без его повреждения
- d) отклонение его реальной характеристики от номинальной, полученной при первоначальной градуировке

38. Пределом преобразования датчика называется:

- a) отношение приращения показания Δa указателя к приращению Δx измеряемой величины x
 - b) минимальное измерение значения входной величины, которое может быть зарегистрировано преобразователем
 - c) максимальное значение входной величины, которое может быть воспринято преобразователем без его повреждения
 - d) отклонение его реальной характеристики от номинальной, полученной при первоначальной градуировке
39. Погрешностью преобразователя (датчика) называется:
- a) отношение приращения показания Δa указателя к приращению Δx измеряемой величины x
 - b) минимальное измерение значения входной величины, которое может быть зарегистрировано преобразователем
 - c) максимальное значение входной величины, которое может быть воспринято преобразователем без его повреждения
 - d) отклонение его реальной характеристики от номинальной, полученной при первоначальной градуировке
40. На изменении сопротивления электрической цепи основан принцип действия датчиков:
- a) пьезокварцевых, индукционных, фотоэлектрических
 - b) термоэлектрических, пьезокварцевых, индукционных
 - c) тензометрических, реостатных, терморезисторах
 - d) емкостных, индукционных, фотоэлектрических
41. На возникновении термо-ЭДС при нагреве или охлаждении спая двух разнородных металлов или полупроводников основано действие:
- a) пьезокварцевых преобразователей
 - b) термоэлектрических преобразователей
 - c) тензометрических преобразователей
 - d) фотоэлектрических преобразователей
42. Зависимость сопротивления проводника или полупроводника от температуры используется в:
- a) термоэлектрических преобразователях
 - b) тензометрических преобразователях
 - c) пьезокварцевых преобразователях
 - d) терморезисторах
43. Величину быстропеременного давления (давление в камере сгорания двигателя) с высокой точностью можно измерить:
- a) пьезокварцевым преобразователем
 - b) термоэлектрическим преобразователем
 - c) тензометрическим преобразователем
 - d) реостатным преобразователем
44. Выбор темы исследования определяется
- a) актуальностью
 - b) отражением темы в литературе
 - c) интересами исследователя
45. Методы исследования бывают (укажите все правильные варианты)
- a) теоретические
 - b) эмпирические
 - c) конструктивные
46. Какие из предложенных методов относятся к теоретическим (укажите все правильные варианты)
- a) анализ и синтез

- b) абстрагирование и конкретизация
 - c) наблюдение
47. Государственная система научно-технической информации содержит в своем составе
- a) всероссийские органы НТИ (научно-технической информации)
 - b) библиотеки
 - c) архивы
48. К опубликованным источникам информации относятся (укажите все правильные варианты)
- a) книги и брошюры
 - b) периодические издания (журналы и газеты)
 - c) диссертации
49. К неопубликованным источникам информации относятся (укажите все правильные варианты)
- a) диссертации и научные отчеты
 - b) переводы иностранных статей и депонированные рукописи
 - c) брошюры
50. Наука в современном обществе выполняет функции (указать все правильные варианты):
- a) познавательную
 - b) мировоззренческую
 - c) производственную
 - d) культурно-образовательную

7.5. Вопросы к зачету

1. Основные задачи науки.
2. Интеграция науки и производства.
3. Роль научных исследований в развитии аграрного производства
4. Инновационная деятельность и научные исследования. Различия и общие черты.
5. Роль вузов в решении научно-технических задач.
6. Формы и методы организации НИР в вузах.
7. Классификация научных исследований.
8. Формы абстрактного мышления.
9. Методы научного познания, используемые на теоретическом и эмпирическом уровнях.
10. Эксперимент. Классификация эксперимента.
11. Многофакторный эксперимент
12. Гипотеза и ее роль в познании объекта исследования.
13. Теоретическое исследование Основные цели теоретического исследования
14. Основные этапы теоретического исследования.
15. Программа и методики экспериментальных исследований.
16. Методика экспериментальных исследований
17. Измерения. Точность измерений
18. Ошибка измерения. Абсолютная, относительная и случайная ошибки измерений
19. Измерения неэлектрической величины электрическим способом
20. Датчики. Классификация

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 основная литература

1. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / [Б. И. Герасимов и др.]. - 2-е изд., доп. - Электрон.дан. - М. : Форум : Инфра-М, 2023. - 271 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка:

- <http://znanium.com/go.php?id=924694>
2. Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 4-е изд. - Электрон. дан. - М. : Дашков и К, 2023. - 244 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=340857>
 3. Волкова, Полина Андреевна. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. А. Волкова, А. Б. Шипунов. - Электрон.дан. - М. : ФОРУМ : Инфра-М, 2023. - 96 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1030246>
 4. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Дрещинский В. А. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2022. — 324 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02965-9.
 5. Основы инженерного эксперимента: Учебное пособие / Лукьянов С.И., Панов А.Н., Васильев А.Е. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 99 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат)
 6. Инфокоммуникационные технологии обработки экспериментальных данных в агроинженерии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Мелихова, А. Ф. Рогачев. - Электрон.дан. - Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2022. - 112 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1007889>

8.2 дополнительная литература

7. Бирюков А.Л. Методика проведения научных исследований: Учебно-методическое пособие / А.Л. Бирюков. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2023. – 41 с.
8. Защита объектов интеллектуальной собственности: Методические рекомендации / Разраб. Н.И. Кузнецова, А.Л. Бирюков. – Вологда–Молочное: Вологодская ГМХА, 2023. – 35 с.
9. Кузнецов И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформление . -Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2008. - 457 с
10. Тихонов В.А., Корнев Н.В., Ворона В.А.и др. Основы научных исследований: теория и практика. - М. : Гелиос АРВ, 2006. - 349 с.
11. Бурлюк Г.П., Усанова З.И., Ходырев А.А.. НИР в аграрном вузе . МСХ РФ, Тверская государственная сельскохозяйственная академия. - Тверь: Триада, 2005. - 153с.
12. Мазуркин П.М. Основы научных исследований. Фед. агентство по образованию, МарГТУ. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2006. - 410с.
13. Рузавин Г.И. Методология научного исследования: учеб. пособие для вузов. -М. : ЮНИТИ-ДАНА, 1999. - 316 с.
14. Свиридов Л. Т. Основы научных, исследований: текст лекций: В 2-х ч.; Мин-во общ. и проф. образ. РФ., ВГЛТА. - Воронеж : 1997. -111с
15. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2013. - 244 с. - ISBN 978-5-394-02162-6.
16. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0.

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при проведении научно-исследовательской работы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Profession-

al 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

в т.ч. отечественное

Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:
<http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

– Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа:
<http://www.garant.ru/>

– Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>

– Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>

– Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)

– Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)

– Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcs.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа:
https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC,

- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>,

- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>,

- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>,

- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>,

- электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО),

- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебная аудитория 4205 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 35, стулья – 75, доска меловая, кафедра. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional Лицензии 49230531, Microsoft Office Professional 2007 Лицензии 42543554.

Кабинет № 71 - 164,2 м².

Учебная аудитория 4309 для проведения практических занятий групповых и индивидуальных консультаций; промежуточной аттестации, самостоятельной работы.

Оснащенность:

Учебная мебель: столы – 21, стулья – 42, кафедра, учебные доски, шкаф для хранения уч. материала

Кабинет № 1 - 47,9 м².

Обеспечение образования для лиц с ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

10. Карта компетенций дисциплины

Методика проведения научных исследований					
Цель дисциплины		формирование знаний об основах научно-исследовательской работы; приобретение навыков применения методов теоретических и экспериментальных исследований в инженерном деле, навыков выполнения обработки экспериментальных данных.			
Задачи дисциплины		– подготовка студентов к участию в научно-исследовательской работе; – ознакомление со спецификой и методологией научной деятельности; – приобретение навыков использования математических и аналитических методов, применяемых в научных исследованиях, способов их организации и проведения, оформления полученных результатов			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ПК-1	Способен проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 _{ПК-1} . Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований ИД-2 _{ПК-1} . Проводит статистическую обработку результатов опытов ИД-3 _{ПК-1} . Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Тестирование Устный ответ Контрольная работа Реферат	<i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований. <i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): Проводит статистическую обработку результатов опытов. <i>Высокий</i> уровень (отлично): Обобщает результаты опытов и формулирует выводы.
ПК-5	Способен участвовать в испытаниях сельскохозяйственной техники по стандартным методикам	ИД-1 _{ПК-5} . Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении испытаний сельскохозяйственной техники по стандартным методикам ИД-2 _{ПК-5} . Проводит статистическую обработку результатов опытов ИД-3 _{ПК-5} . Обобщает результаты опытов и формулирует выводы по испытаниям сельскохозяйственной техники	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Тестирование Устный ответ Контрольная работа Реферат	<i>Пороговый</i> уровень (удовлетворительный): Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении испытаний сельскохозяйственной техники по стандартным методикам. <i>Продвинутый</i> уровень (хорошо): Проводит статистическую обработку результатов опытов. <i>Высокий</i> уровень (отлично): Обобщает результаты опытов и формулирует выводы по испытаниям сельскохозяйственной техники