

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Череповецкий государственный университет»  
Институт информационных технологий  
Кафедра Математического и программного обеспечения ЭВМ  
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

Череповец

2023

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 Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина 20 июня 2023 года, протокол № 10.

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

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина 22 июня 2023 года, протокол № 10.

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Математического и программного обеспечения ЭВМ Института информационных технологий Череповецкого государственного университета 25 сентября 2023, протокол № 2.

Зав. кафедрой: доктор техн. наук, профессор Ершов Е.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена Ученым советом Института информационных технологий Череповецкого государственного университета 26 сентября, протокол № 2.

Директор института: доктор техн. наук, профессор Ершов Е.В.

## 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 <sub>ПК-1</sub> . Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Проводит статистическую обработку результатов опытов ИД-3 <sub>ПК-1</sub> . Обобщает результаты опытов и формулирует выводы
ПК-5. Способен участвовать в испытаниях сельскохозяйственной техники по стандартным методикам	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> . Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении испытаний сельскохозяйственной техники по стандартным методикам ИД-2 <sub>ПК-5</sub> . Проводит статистическую обработку результатов опытов ИД-3 <sub>ПК-5</sub> . 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
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	28	28
в том числе:		
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	14	14
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	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

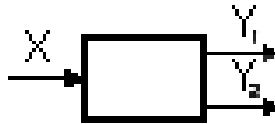
28. Под математической моделью понимают:

- 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:

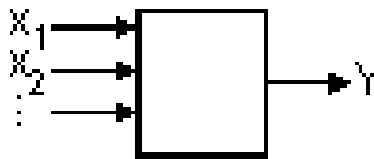
- совместимыми, однозначными, параметрическими
- независимыми, совместимыми, сложными, универсальными
- совместимыми, сложными, универсальными
- управляемыми, независимыми, совместимыми, однозначными

30. Информационная модель, изображенная на рисунке, описывает:



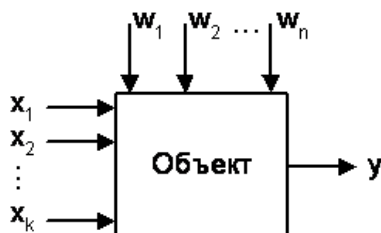
- однофакторный эксперимент
- многофакторный эксперимент

31. Информационная модель, изображенная на рисунке, описывает:



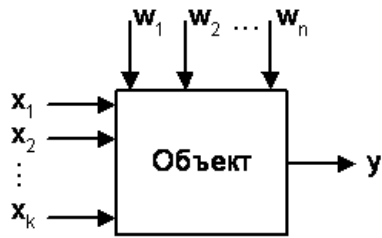
- однофакторный эксперимент
- многофакторный эксперимент

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



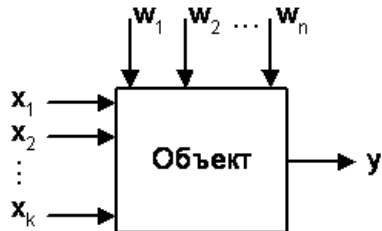
- a) возмущающие воздействия
- b) параметры состояния (критерии оптимизации)
- c) управляющие факторы

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  $\Delta a$  указателя к приращению  $\Delta x$  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  $\Delta a$  указателя к приращению  $\Delta x$  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  $\Delta a$  указателя к приращению  $\Delta x$  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  $\Delta a$  указателя к приращению  $\Delta x$  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<sup>о</sup>», 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](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 м<sup>2</sup>.

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 м<sup>2</sup>.

### **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 <sub>ПК-1</sub> . Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Проводит статистическую обработку результатов опытов ИД-3 <sub>ПК-1</sub> . 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 <sub>ПК-5</sub> . Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении испытаний сельскохозяйственной техники по стандартным методикам ИД-2 <sub>ПК-5</sub> . Проводит статистическую обработку результатов опытов ИД-3 <sub>ПК-5</sub> . 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